COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-SIXIÈME

ANNÉE 1960

N° 11 — Séances des 8 et 15 juin 1960

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL
12 SEP 1960

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 8 JUIN 1960

Présidence de M. LETARD

RÉCEPTION DE M. PIERRE LORNE, NOUVEAU MEMBRE TITULAIRE

M. le Président. — Monsieur, vous êtes issu d'une famille où, au goût pour la connaissance des choses de la terre, se joint la volonté de saisir l'ampleur et la complexité des problèmes agricoles, en abordant ceux-ci de front, par l'exploitation directe du sol.

Vous êtes entré à l'Institut Agronomique en 1928, et vous en êtes sorti parmi les tout premiers de votre promotion.

Dès 1931, vous avez repris, près de Pont-sur-Yonne, la ferme de Noslon de 160 hectares, à laquelle vous deviez joindre, par la suite, une exploitation voisine de 140 hectares. Vous avez alors d'abord pratiqué diverses cultures traditionnelles, associées en partie à l'élevage. C'est en 1935 que vous avez commencé à vous intéresser tout particulièrement à la production fruitière dans laquelle vous deviez vous faire bientôt remarquer. Votre premier verger avait 2 hectares, et, affirment les spécialistes, il était déjà, pour cette époque, remarquablement conçu. Votre culture d'arbres fruitiers s'étend maintenant sur 30 hectares; elle est considérée comme l'une des meilleures de France, tant par le choix des variétés que par la simplicité et l'efficacité des méthodes d'entretien.

Soucieux de l'application des procédés commerciaux modernes, vous avez réalisé la construction d'une station de conditionnement munie d'un entrepôt frigorifique qui pouvait contenir d'abord 120 tonnes de fruits. La capacité de cet entrepôt a été portée depuis à 200 tonnes, et la station est équipée pour en travailler 1 000.

Très vite vos réalisations, vos recherches et diverses publications ont attiré l'attention des producteurs de fruits. Dans les réunions techniques, vos communications ou interventions sont toujours très suivies et vos avis très écoutés. On vous doit diverses études qui font autorité, en particulier sur l'éclaircissement chimique et sur la lutte contre la gelée. Vous poursuivez actuellement des travaux sur les virus du pommier.

Mais, déjà, nous vous connaissons tous ici, puisque vous avez participé à l'échange de vues qui a eu lieu en cette enceinte, l'an dernier, sur les perspectives de la production fruitière française en face du Marché commun.

Dégageant alors avec clarté les éléments essentiels du problème, vous avez distingué ce qui est le fait des conditions économiques dont nous devons supporter l'emprise, et ce qui est le fait de l'agriculteur, sur lequel il peut exercer ses initiatives et apporter les réformes utiles.

Votre exposé si sûr nous a permis de saisir combien vous étiez maître de votre sujet et d'apprécier tout à la fois votre érudition et votre souci du réel. Votre activité technique ne vous a point empêché de prendre une large part dans les œuvres sociales et économiques, susceptibles de promouvoir la condition agricole. Vous êtes membre de la Chambre d'Agriculture de l'Yonne, président de la Mutualité sociale, fondateur de la Coopérative de Sens, administrateur de la Caisse du Crédit agricole et ancien président du Comité des Céréales, charge aujourd'hui assumée par notre Confrère Viaux-Cambuzat.

Ainsi tout au long de votre carrière, vous avez su maintenir un remarquable équilibre entre l'esprit scientifique très ouvert au progrès et un sens pratique solide.

Et pour terminer, Monsieur, contrairement à toutes les règles de la tradition et de la logique, un mot de votre jeunesse, un mot seulement.

Vous aviez 6 ans, Monsieur, lorsque votre père fut tué, en 1915, dans des conditions que les hommes de mon âge n'évoquent pas sans émoi et sans effroi, puisqu'ils ont vu, et réellement vu, à une époque pourtant déjà ancienne où les moyens de destruction étaient bien loin de leur puissance actuelle, comment les peuples sont parfois conduits à sacrifier, par hécatombes, les meilleurs de leurs enfants. Or, votre père était lui-même Ingénieur agronome. Le souci que vous avez eu de reprendre la place qu'il avait si prématurément laissée vide, de suivre son exemple est le meilleur hommage de gratitude et de piété que vous pouviez lui rendre. S'il peut vous voir aujourd'hui — et pourquoi, après tout, n'adopterions-nous pas l'hypothèse la plus consolante — il doit être fier de votre œuvre qui met en relief vos connaissances techniques approfondies et vos qualités humaines. Quoiqu'il en soit, en raison non seulement de son sacrifice, mais aussi de l'attachement qu'il avait comme vous-même pour l'Agriculture que vous avez tous deux noblement servie, j'ai voulu évoquer sa mémoire en cette réception, riche de sympathie, que nous réservons aujourd'hui à son fils.

Je vous prie, Monsieur, de bien vouloir prendre place parmi nous.

M. Pierre Lorne. — Les paroles que M. le Président vient de prononcer en m'accueillant au seuil de cette salle, m'invitant à prendre place parmi les membres de l'Académie d'Agriculture de France, sont des paroles trop élogieuses pour le modeste praticien que vous avez élu pour participer à vos travaux.

Mes remerciements les plus sincères seront pour votre Président et pour vous tous mes chers Confrères, qui m'avez fait l'honneur de m'élever à la dignité de membre de votre Compagnie.

Mais en ce jour, mes premières pensées ne doivent-elles pas être pour mes parents, pour mon père, lui aussi ingénieur agronome et agriculteur qui me transmis l'amour de la terre avant d'être trop tôt enlevé à l'affection de ses enfants au cours de la guerre 1914.

Elles seront aussi pour mes anciens maîtres :

— pour Henri Hitier, l'un des premiers piliers de cette institution, dont le cours d'Agriculture comparée fut mon premier tour de France;

— pour Schribaux, le père de l'Agriculture, comme notre président de promotion s'était plu à le nommer le jour où il fit ses adieux à l'École;

— elles seront enfin pour mes maîtres que je vais rejoindre sur ces bancs. Qu'ils ne m'en veuillent pas si j'ai oublié la lettre de leur enseignement; tout évolue d'ailleurs si vite de nos jours, mais qu'ils soient persuadés que j'en ai conservé l'esprit.

***

Élevé dans l'amour et le respect de la terre et des hommes qui la fécondent, agriculteur puis arboriculteur depuis bientôt trente ans je souhaite apporter à vos travaux le sens des réalités concrètes auxquelles le paysan est chaque jour soumis.

Étranger à certaines conceptions philosophiques ou économiques l'homme de la terre accepte avec résignation les caprices des éléments mais il se révolte lorsque le technocrate veut substituer ses lois abstraites aux lois éternelles qui régissent le monde.

Croyant que la matière a été engendrée par l'Esprit et que l'esprit doit demeurer le maître de la matière, je pense que la plus belle satisfaction de l'homme consiste à pénétrer chaque jour plus avant les secrets de la nature afin d'améliorer le sort de l'humanité.

Le grand problème actuel n'est-il pas l'accroissement vertigineux de la population humaine, et l'homme de 1960 se demande s'il sera résolu par l'agronome pour le plus grand bien de l'humanité ou par l'atomiste. J'avoue pour ma part que je suis inquiet lorsque je vois faire si peu de cas de la recherche agronomique et surtout des intérêts vitaux des hommes qui sont chargés de nourrir le monde. Car le *primum vivere* est bien encore la loi la plus fondamentale de l'humanité. Des événements récents, oubliés sans qu'on en aie tiré les enseignements, n'ont-ils pas rappelé à certains la valeur de leur pain quotidien.

Ce problème de la faim dans le monde est posé, il est le sujet de nombreuses discussions sur les plans de la technique, de l'économie et de la morale.

Alors que les chefs d'État, que les grandes organisations internationales mettent cette question à l'ordre du jour de leurs conférences, alors qu'un Congrès International de la Jeunesse réunie à Lourdes les délégués de soixante nations pour étudier ce problème crucial, nous voyons le métier d'agriculteur se dévaluer chaque jour dans tous les pays évolués où l'abondance et la variété des richesses mises à la disposition des consommateurs fait perdre à ceux-ci la notion de l'indispensable et du superflu.

Ce n'est pas seulement le standard de vie du cultivateur qui se dégrade chaque jour en même temps que le prix de ses produits, c'est l'état de paysan, ce qui est bien plus grave, qui est considéré maintenant comme un état inférieur réservé aux moins doués, à ceux qui n'auront pas été capables d'évoluer vers d'autres activités.

Le citadin, quelque soit sa profession, vit, travaille, se distrait dans un monde artificiel entièrement créée par la main de l'homme, il a perdu le sens des réalités premières, du temps et de l'espace, du possible et de l'impossible et il ne faut pas lui faire grief de ne plus comprendre son frère dont le travail, les loisirs, la vie toute entière sont encore soumis aux lois intangibles de la nature. Il ne faut pas non plus nous étonner si les technocrates qui ont créé ce monde artificiel se désintéressent d'un secteur de l'économie qui échappe à leur emprise.

Depuis la guerre la politique économique de notre pays n'a-t-elle pas été essentiellement une politique industrielle dont l'essor spectaculaire s'est fait en marge, si non aux dépens de l'agriculture. Tel est le paradoxe de la politique française qui semble faire fi de richesses dont elle a été cependant comblée par la nature.

Notre agriculture a cependant un rôle de premier plan à jouer au sein de la Communauté européenne où, dans un cadre élargi elle pourra donner toute la mesure de son efficacité. Cette expansion de notre agriculture n'est pas une simple vue de l'esprit, il est l'aboutissement logique du traité de Rome prévoyant la libre circulation des personnes et des biens, et notre agriculture doit aujourd'hui lutter pour sa survie afin de pouvoir jouer demain le rôle que lui assigne la géographie dans ce marché élargi.

Telles sont les préoccupations qui assaillent aujourd'hui le praticien qui se trouve en contact avec toutes les branches de l'activité économique et politique du pays. Telles sont les idées que je serai amené à soutenir au cours des débats de votre Compagnie.

***

Si certaines responsabilités, parfois lourdes, dans divers organisations agricoles me portent à considérer bien des problèmes sous leur angle économique, je n'en demeure pas moins par mes goûts et par ma formation un praticien habitué à se pencher sur les problèmes techniques que l'agriculteur moderne doit connaître pour les résoudre.

Chaque fois que l'occasion s'en présentera je serai heureux de m'instruire auprès des chercheurs que je rencontrerai ici et de leur faire part de mes modestes observations. C'est également avec le plus grand intérêt que je prendrai part aux travaux de la commission des Cultures de votre Compagnie.

***

Vous m'avez élu, mes chers Confrères, en remplacement de M. Martin-Lecointe qui a demandé à devenir membre émérite. Mon prédécesseur est Président d'Honneur de la Fédération nationale des Producteurs de l'Horticulture et c'est, je crois le savoir, en ma qualité d'arboriculteur que vous m'avez désigné pour siéger parmi vous. J'essaierai de demeurer à la hauteur de l'honneur qui m'est ainsi fait et je souhaite que ma modeste participation aux travaux de votre Compagnie permette à ses différents membres de mieux connaître les besoins, les difficultés et les désirs du terrien que je suis et que je désire rester parmi vous.

PARMI LES OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Viennent de nous parvenir du Ministère six nouvelles Monographies agricoles départementales : Aude, Loir-et-Cher, Moselle, Oise, Bas-Rhin, Tarn.

Le *Courrier de la Normalisation* vient de publier un Numéro spécial sur le bois. On y trouve, entre autres, un exposé de notre ancien président M. Guinier sur la *Connaissance du bois* et une étude de notre Correspondant M. Campredon sur *Les propriétés du bois et son utilisation rationnelle.*

La Fédération nationale chevaline, dont le président est notre Confrère M. Desoutter, nous adresse une étude particulièrement digne d'attention sur *L'emploi rationnel du cheval de trait.*

Nous recevons le compte rendu détaillé du *Congrès pomologique* qui a eu lieu à Orléans au mois d'octobre 1959. Il contient notamment des rapports présentés par notre Confrère M. Henin et par nos Correspondants M. Rebour, M. Chaminade et M. Bonnemaison.

Dans la *Revue d'Économie politique*, notre Correspondant M. Houillier présente un très bel hommage à notre regretté Confrère Pierre Fromont : « Un maître de l'Économie rurale ».

Notre Correspondant M. Cépède veut bien nous remettre un Extrait de « L'Encyclopédie française » (tome IX : l'univers économique et social) où il a personnellement écrit le chapitre : *Nourrir les hommes.*

Le « Bulletin des Groupements de productivité agricole (11 *bis* rue Scribe) publie le compte rendu de la IX[e] Assemblée générale de leur Fédération : on y a spécialement discuté de *l'Organisation générale de la Vulgarisation* et notre Confrère M. Estrangin a évoqué *Les problèmes agricoles face à l'évolution du monde.*

Dans les « Annales agronomiques (Série A : janv.-fév. 1960, il y a lieu de signaler la première partie d'un important Mémoire de M[me] G. Simon : *L'enfouissement des pailles dans le sol. Étude générale et répercussions sur la microflore du sol.*

Le Centre national de la Coopération agricole nous fait tenir un rapport de mission sur *Les Coopératives agricoles dans l'approvisionnement du marché allemand :* fruits et légumes, vins, jus de fruits, produits laitiers.

Le Bulletin « Informations agricoles » (20 *bis*, rue La Fayette),

dans son numéro du 31 mai 1960, contient un article de sens très pratique sur : *Physiologie, psychologie et tracteur agricole.*

La Compagnie d'aménagement des Landes de Gascogne vient de résumer, en une plaquette illustrée de photographies, les principaux éléments de son programme et de ses réalisations (avril 1960).

« La Revue du Ministère belge de l'Agriculture » (février 1960) publie une étude détaillée de M. Vermeren : *Dix ans d'application des protocoles agricoles BENLUX.*

SUR L'ÉVOLUTION DU DROIT RURAL

M. Henri Noilhan. — Le Droit rural, qui évolue de façon si lente, à l'ordinaire, a présenté ces temps derniers quelques particularités méritant d'être soulignées à notre Compagnie.

Tout d'abord, l'Institut international de Droit rural de Florence qui, sous la vigoureuse impulsion de M. le Pr Bolla, est à l'heure actuelle une grande institution consacrée à l'étude du Droit rural dans le monde entier, a tenu à Florence du 4 au 8 avril sa première assemblée générale.

Cette assemblée générale était consacrée à l'étude des structures juridiques de la propriété rurale et aussi à l'étude des questions de crédit agricole et de ses garanties.

Des participants très nombreux ont suivi les travaux, venus de tous les points du Monde depuis l'Argentine jusqu'au Japon en passant par le Brésil, la Tchécoslovaquie, l'Allemagne, la Grande-Bretagne, Israël, la Yougoslavie, le Pakistan, les Pays-bas, le Portugal, les États-Unis, etc.

La France était représentée par M. Voirin, Doyen de la Faculté de Droit de Nancy et par moi-même. Notre Confrère, M. Cramois avait en outre adressé sur le crédit agricole un remarquable exposé.

C'est déjà un point important que de réunir ainsi dans une même assemblée des spécialistes du Monde entier. Ces contacts donnent en effet lieu à de fructueux échanges de vues et l'Institut International de Droit Agraire de Florence constitue déjà, de ce seul fait, une très utile institution.

Je n'entreprendrai pas de donner le compte rendu complet des travaux qui ont été présentés. Je soulignerai simplement l'exposé tout à fait remarquable de M. le Doyen Voirin sur les garanties juridiques du Crédit agricole.

Des discussions qui ont eu lieu, il résulte que les juristes s'orientent vers la création d'un droit hypothécaire mobilier qui eut paru une absurdité il y a un demi-siècle et qui, en présence de l'évolution des faits paraît s'imposer aux yeux de tous.

En ce qui me concerne, j'avais, dans ma communication envisagé comme forme nouvelle de Crédit agricole à long terme la création de sociétés en commandite agricoles ou de S.A R.L. agricoles dont je suis de plus en plus convaincu qu'elles finiront un jour ou l'autre par prendre une place importante dans l'outillage juridique de l'agriculture moderne.

***

Par ailleurs, je dois signaler que dans le courant de l'hiver dernier s'est tenu à Paris sur l'initiative de l'Association nationale des Appellations d'origine, un symposium consacré à l'étude des appellations d'origine dans le Marché commun et dont le compte rendu vient de paraître.

On sait que la notion d'appellation d'origine des produits agricoles ou même industriels est une création typique du droit français qui, le premier, a défini les liens entre une denrée ou une marchandise et le terroir qui, les ayant vu naître, les ont ainsi marqués d'une originalité particulière.

Toute cette législation parfois un peu complexe et qui aurait besoin d'être codifiée et sur certains points complétée a ainsi vu le jour en grande partie, sous l'influence de notre éminent collègue, M. Joseph Capus.

De ce fait, notre pays est très en avance sur les partenaires du Marché commun qui, pour la plupart, possèdent eux aussi des appellations d'origine flatteuses (ex. : les vins du Rhin et de la Moselle, les vins italiens) mais n'offrent pas les mêmes garanties que nous offrons pour nos propres appellations. C'est un des multiples problèmes juridiques posés par le Marché commun que de réaliser dans toute la mesure du possible une unification des législations. Il n'est pas douteux que ce symposium consacré aux appellations d'origine dans le Marché commun a accompli une œuvre très utile, mais qui n'est qu'un commencement.

***

Toujours dans le domaine du Droit rural, je présente très volontiers à notre Compagnie le petit volume intitulé : «Baux à ferme et à métayage » dû à mon Confrère Jean Mégret et édité par la Librairie Sirey.

Le Statut du fermage et du métayage va entrer dans sa 15e année d'existence et a donné lieu à des discussions nombreuses et parfois passionnées. Sa jurisprudence longtemps flottante et contradictoire s'est peu à peu fixée. L'ouvrage de M. Mégret fait le point dans une forme très simple et rend accessible à tous la législation et la jurisprudence.

Il était difficile d'écrire un ouvrage clair et de lecture facile à cet égard : M. Mégret a parfaitement réalisé ce programme.

Ce n'est pas un ouvrage réservé aux seuls juristes qu'il a écrit, c'est un ouvrage qui, peut être mis dans la main de tous les intéressés, propriétaires ou fermiers, qui puiseront, sur l'état actuel de telle ou telle question soulevée par l'application du statut du fermage, des renseignements précis donnés avec une exactitude et une clarté que, pour ma part, je me suis plu à admirer.

Je pense que les agriculteurs auront intérêts à mettre, dans leur bibliothèque, un ouvrage de cette nature.

***

Voilà les grandes lignes de l'exposé très rapide que je vous fais sur cette question de l'évolution du Droit rural.

Le Droit rural qui fut longtemps une matière un peu déshéritée du Droit, considérée comme, sinon morte, du moins endormie, manifeste au contraire, depuis quelque temps, une vitalité qui mérite d'être encouragée. Son évolution doit être surveillée de très près car elle aboutira nécessairement, un jour ou l'autre, à des formules nouvelles qui s'éloigneront très sensiblement de celles que l'on a traditionnellement connues dans le Code civil ou dans le Code rural.

Il n'y a pas de doute que nous nous trouvons à la veille, sinon de bouleversements — il y a peu de bouleversements en agriculture — du moins d'évolutions très larges, très profondes qui mériteront d'être suivies et étudiées de très près.

LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES : ÉTAT ACTUEL DE LA QUESTION SUR LE PLAN INTERNATIONAL

M. J. Bustarret. — L'Académie s'est déjà intéressée à diverses reprises au problème des droits de l'obtenteur de nouveautés végétales.

Cet intérêt est pleinement justifié, en raison du rôle que la création et la diffusion de variétés nouvelles ont joué au cours du temps — et en particulier depuis que, grâce aux Vilmorin notamment, la sélection a adopté des méthodes scientifiques — et sont appelées à jouer de plus en plus dans l'amélioration, en quantité et en qualité, de la production agricole et horticole.

Cependant, il faut reconnaître que l'idée que le sélectionneur peut avoir des droits sur le produit de son travail créateur est une idée récente — malgré le précédent quelquefois signalé des États de l'Église au début du XIX^e^ siècle — et que bien peu de législations nationales ont jusqu'ici reconnu explicitement ces droits.

Lorsqu'elles l'ont fait, comme c'est le cas aux Pays-Bas et en Allemagne fédérale, cela a été précisément en raison de considérations d'intérêt général : il est de l'intérêt général que les sélectionneurs produisent de nouvelles variétés, surtout si elles sont bonnes, et par conséquent, qu'ils y soient encouragés par des dispositions réglementaires qui leur assurent une rémunération de leur effort. Dans les deux pays précités, ces dispositions sont d'ailleurs liées à des mesures de réglementation de la diffusion des bonnes variétés, ce qui ne va pas sans créer quelque confusion entre deux domaines juridiques différents.

Dans d'autres pays, comme l'Italie ou la Suède, des lois assurant la protection des droits de l'obtenteur sont sur le point d'aboutir. Dans d'autres enfin, comme le nôtre, les obtenteurs ont dû se contenter de tirer parti de moyens légaux qui n'avaient pas été spécialement conçus à cette fin. C'est ainsi qu'en France, les obtenteurs de variétés de Céréales déposent des marques, les obtenteurs de rosiers ou d'œillets prennent des brevets. Il faut bien dire que si un système aussi fragile juridiquement que celui des marques donne actuellement satisfaction à nos sélectionneurs de Céréales, c'est grâce au consentement tacite des divers intérêts en cause.

Quoi qu'il en soit, au cours des vingt dernières années, la légitimité des droits de l'obtenteur s'est trouvée reconnue plus ou moins explicitement, mais assez largement, dans beaucoup de pays et les milieux gouvernementaux et agricoles estiment de plus en plus que la reconnaissance et la protection de tels droits, en permettant aux sélectionneurs de poursuivre leurs travaux, sont de nature à promouvoir le progrès de l'agriculture.

D'autre part, l'évolution des techniques de sélection et celle du marché des semences et des plants donnent à ce problème une actualité de plus en plus grande, tant sur le plan international que sur le plan national.

Les travaux de sélection, en devenant plus rigoureux et plus précis, exigent des installations matérielles de plus en plus importantes et le concours d'un personnel très qualifié : ils deviennent donc de plus en plus coûteux. En même temps, les Établissements de sélection voient bien souvent la production en masse et la commercialisation des semences et plants de leurs variétés leur échapper, au profit d'organismes coopératifs ou commerciaux qui n'ont pas à supporter les charges de la sélection. Enfin, le commerce international des semences et des plants se développe de plus en plus et la plupart des pays deviennent à la fois tributaires et bénéficiaires des travaux de sélection effectués dans d'autres pays.

Cet ensemble de faits a conduit un certain nombre d'obtenteurs, groupés dans l'Association internationale des sélectionneurs professionnels, à étudier entre eux le problème de la protection de leurs droits et à attirer

l'attention de diverses instances, gouvernementales ou internationales, sur l'objet de leurs préoccupations. L'Association internationale pour la protection de la propriété industrielle a reconnu la nécessité d'une solution. Enfin, la Fédération internationale des semences a admis le principe de la protection des obtenteurs.

***

Au cours des dix dernières années, notre Compagnie s'est penchée à trois reprises sur ce problème.

Le 7 mars 1951, M. Jean Lefèvre a présenté et commenté une note de MM. Braconnier et Laclavière, qui posait et discutait quelques questions de principe : intérêt et légitimité de la protection; nature juridique, objet et contenu du droit de l'obtenteur; moyens juridiques de protection.

Cette note insistait en particulier sur les ressemblances et les différences existant entre le droit qu'il convenait de reconnaître à l'obtenteur et d'autres droits analogues, en particulier celui de l'inventeur. Elle concluait en reconnaissant l'intérêt d'un titre de protection analogue au brevet, mais aménagé.

A l'époque où cette note était présentée, l'I.N.R.A. venait d'être officiellement chargé d'étudier le problème, en liaison avec l'Office national de la propriété industrielle.

Dans le même temps, sur l'initiative de notre Confrère, M. Nottin, et de M. Louis Le Grand, plusieurs séances d'étude avaient lieu à la Société d'Encouragement à l'Industrie nationale. Les conclusions de ces séances ont été rapportées devant vous par M. Nottin le 19 mars 1952. Les discussions à la Société d'Encouragement avaient permis de clarifier certains aspects techniques, pratiques et juridiques du système de protection à envisager.

Au cours des années suivantes, si la question n'a pas beaucoup évolué sur le plan national, elle a par contre suscité, sur le plan international, un intérêt croissant. Il a donc été possible, pour le Gouvernement français, d'inviter une douzaine de pays européens à participer, en mai 1957, à Paris, à une Conférence diplomatique.

Les conclusions de cette Conférence, traduites par un acte final signé par les représentants de huit pays, ont été exposées devant vous par M. Jean Lefèvre, le 5 juin 1957. La présidence de la Conférence avait été assurée par M. Ferru, Directeur de l'I.N.R.A., et le secrétariat par M. Laclavière, dont les efforts persévérants ont beaucoup contribué à la réussite de cette initiative.

Les résultats de la Conférence de Paris ont constitué une étape très importante vers la solution du problème qui nous préoccupe aujourd'hui.

En effet, la légitimité du droit de l'obtenteur était reconnue sans ambiguïté, le principe d'une convention internationale était admis, et un accord était intervenu sur les grands principes de base de cette convention.

A la fin de ses travaux, la Conférence avait décidé de s'ajourner et avait demandé au Gouvernement français de constituer et de réunir un Comité d'experts dont la mission essentielle était de préparer un projet de Convention destiné à être soumis à une session ultérieure de la Conférence.

Chacun des huit pays signataires de l'acte final de la Conférence, les trois pays qui y avaient assisté comme observateurs et la Grande-Bretagne ont répondu à l'appel du Gouvernement français et désigné chacun plusieurs experts, juristes, scientifiques et techniciens. Les experts français appartiennent aux Ministères des Affaires étrangères et de l'Agriculture et à l'Office de la Propriété industrielle.

Ce Comité d'experts s'est réuni une première fois à Paris en avril 1958 et m'a fait l'honneur de m'élire comme Président. Il a tenu ensuite trois autres réunions plénières, en septembre 1958 à Paris, en juillet 1959 à Munich, en février 1960 à Rome. Entre temps, une commission de rédac-

tion et divers groupes de travail ont tenu sept réunions à Paris. Des organisations internationales, en particulier l'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture et les Bureaux réunis pour la protection de la propriété industrielle, littéraire et artistique, nous ont apporté un concours précieux.

Notre tâche est maintenant terminée. Un projet de convention est complètement rédigé. Il va être incessamment soumis aux Gouvernements. Ceux-ci procéderont ensuite à toutes les consultations qu'ils jugeront utiles. Nous espérons que la 2e Session de la Conférence pourra avoir lieu au cours de l'année prochaine.

***

Il ne m'est pas possible aujourd'hui de vous donner la primeur du texte intégral de ce projet de convention, d'ailleurs assez long, puisqu'il comporte 38 articles. Il ne saurait en effet être publié avant d'avoir été communiqué officiellement aux Gouvernements et, en tant que président du Comité, je suis tenu à une particulière discrétion.

Je ne pense pas cependant manquer à cette discrétion en vous faisant part de quelques réflexions et de quelques informations à propos des travaux du Comité d'experts.

Tout d'abord, je voudrais souligner combien l'atmosphère qui a régné au cours de nos travaux a été agréable et combien, une fois encore, en face d'un problème concret, des hommes de formations très différentes et venant de pays où les situations sont très différentes, ont fait un effort de compréhension mutuelle et abouti à un rapprochement si total de leurs points de vue qu'il ne subsiste plus entre eux que de légères divergences sur des points en général mineurs.

Je voudrais indiquer ensuite dans quel esprit a été préparée cette Convention.

On a cherché d'abord à affirmer d'une façon très claire les principes de base et les engagements essentiels que prendront les États signataires. Mais on a évité toute subtilité de nature juridique et on a laissé à chaque État le soin d'insérer les engagements pris dans le cadre de son propre système juridique.

Par contre, pour tout ce qui détermine les possibilités d'application pratique et l'efficacité de la Convention, on n'a pas craint d'être très précis et parfois d'entrer dans le détail : par exemple, pour ce qui touche aux conditions que doit remplir une nouveauté végétale pour pouvoir être effectivement protégée, ou pour ce qui concerne le contenu et l'étendue du droit reconnu à l'obtenteur.

Tout en affirmant le caractère très général de la Convention, on a admis la nécessité d'une progressivité dans son application et limité à un petit nombre les espèces végétales pour lesquelles la protection devra être assurée dans chacun des pays signataires, dans les années suivant immédiatement la ratification de la Convention.

Les engagements résultant, pour chaque État, de la Convention, sont considérés comme des minima et chaque pays pourra accorder davantage à ses obtenteurs et, par conséquent, à ceux des autres pays signataires.

Enfin, la Convention sera ouverte à tous les États non participants à la Conférence, qui désireront y adhérer par la suite.

Les droits reconnus aux obtenteurs ne sont pas des droits absolus. Ils sont tempérés par les nécessités de l'intérêt général. Ainsi, la durée de la protection est limitée dans le temps. Le droit est reconnu à la puissance publique de prendre des mesures, telles que d'imposer des licences obligatoires, pour assurer la diffusion rapide de nouveautés intéressantes. Mais les possibilités d'intervention des pouvoirs publics sont elles-mêmes limitées et, en tout état de cause, les mesures prises doivent assurer à l'obtenteur une rémunération raisonnable.

Une question importante, qui n'avait pas été tranchée par la Conférence, était de savoir si le droit reconnu à l'obtenteur serait assimilé à celui que le brevet d'invention confère à un inventeur. Subsidiairement, la question se posait de savoir si la Convention pour la protection des obtentions végétales pourrait constituer un arrangement particulier dans le cadre de la Convention de Paris sur la protection de la propriété industrielle. Les experts ont estimé que la nouvelle Convention devait être indépendante de la Convention de Paris, mais que des liens étroits devaient exister entre le Secrétariat chargé de son administration et les Bureaux réunis de Genève. Les dispositions de la Convention permettent en outre aux pays qui le désireraient d'appliquer en même temps aux obtenteurs l'essentiel des dispositions de la Convention de Paris.

Dans le même esprit, une attention toute particulière a été apportée à la rédaction des articles concernant les noms des nouveautés, en raison des relations existant entre ces dispositions et celles relatives aux marques de fabrique et de commerce.

En définitive, j'ai le sentiment que le projet de convention préparé par les experts est de nature à donner satisfaction aux préoccupations exprimées par les divers milieux intéressés et plus particulièrement à celles qui se sont manifestées tant à la Société d'Encouragement à l'industrie nationale qu'à l'Académie d'Agriculture.

Lorsque le Gouvernement français rendra public le texte de ce travail et procédera, en ce qui concerne notre pays, aux consultations nécessaires, un débat, préparé par la Commission que préside M. Jean Lefèvre, pourra sans doute s'instituer au sein de notre Compagnie. Mais je suis heureux d'avoir eu l'occasion, au préalable, de faire sommairement devant vous le point de la question.

J'ai personnellement la conviction que nous sommes maintenant très près de la conclusion d'une première Convention internationale susceptible d'assurer efficacement aux obtenteurs de nouveautés végétales la garantie d'être équitablement rémunérés de leurs efforts, non seulement dans leur propre pays, mais aussi dans les pays étrangers qui sont appelés à en bénéficier. Je souhaite très vivement que cela constitue pour eux un encouragement à produire des variétés et espèces nouvelles dont les graines, les fruits ou les fleurs répondent de mieux en mieux aux besoins, aux désirs et à l'intérêt des agriculteurs, des horticulteurs et des consommateurs.

M. J. Lefèvre. — Je ne peux qu'approuver tout ce que vient de dire M. Bustarret. Je suis très heureux qu'on ait fait un pas en avant vers un but, qu'il est difficile d'atteindre, il ne faut pas se faire d'illusion.

Je crois que la difficulté technique sera de définir d'abord la nature du produit à contrôler.

M. Bustarret. — On est arrivé à une expression suffisamment claire et précise pour qu'on puisse bâtir.

M. J. Lefèvre. — Sans doute avons-nous maintenant, au point de vue scientifique, des moyens qu'on n'avait pas il y a dix ou quinze ans.

M. Bustarret. — Il faudra des moyens matériels fort importants pour mettre en route cette Convention, mais il a été prévu que ces moyens pourront être mis en commun par certains pays, c'est-à-dire qu'il pourra exister des services d'enregistrement et surtout des collections de références communs à plusieurs pays signataires de la Convention.

M. de Vilmorin. — M. Bustarret a très justement fait allusion à l'intérêt qu'il y avait à rémunérer, aussi justement que possible, les efforts faits par les sélectionneurs pour produire des variétés nouvelles. C'est un

point très important, et j'enregistre, avec grand plaisir, les bonnes nouvelles que nous donne M. Bustarret.

Il a parlé aussi à la fin de sa communication, d'un point qui n'est pas négligeable, à savoir que, du fait du coût très élevé du personnel technique et de l'équipement nécessaire aux sélectionneurs, il règne, dans une partie de la profession, un certain découragement. On n'est plus aussi enthousiaste à s'engager dans des entreprises à longue échéance et à rendement aléatoire. Je pense donc qu'il est utile — et ceci est valable pour l'ensemble de l'économie agricole de la France — que cet encouragement vienne, si je puis dire, ranimer la flamme de l'enthousiasme parmi ceux qui ont encore à charge d'améliorer le patrimoine végétal français.

Enfin, je me permets de remercier vivement M. Bustarret qui, au milieu d'énormes difficultés techniques et juridiques, a pris une part très active à l'établissement de cette Convention qui, nous l'espérons, entrera prochainement en vigueur.

Présentation d'un ouvrage **de M. Malfroy**

MODERNISATION DES ABATTOIRS : Importance de l'organisation rationnelle de la récupération de tous les sous-produits d'abattoirs

M. Letard. — L'ouvrage débute par des considérations générales sur l'importance, si souvent évoquée, de la modernisation des abattoirs, tant au point de vue de l'hygiène publique, qu'à celui de l'économie nationale. Il rappelle les avis de personnes autorisées en France et à l'étranger.

Mais l'essentiel du travail se rapporte à la récupération de tous les sous-produits, souvent traités sans soins suffisants ou même négligés, bien qu'ils possèdent une variété très riche, et qu'ils représentent un tonnage dont le chiffre est insoupçonné des profanes.

Ces sous-produits sont classés par l'auteur en deux grands groupes :

1° Les sous-produits utilisés en opothérapie, au sujet desquels l'auteur a une compétence particulière, car il a dirigé, pendant de longues années, un très important centre de collecte d'organes destinés aux usages pharmaceutiques : les diverses glandes, un très grand nombre d'organes, même ceux dont l'emploi semble assez imprévu, peuvent être utilisés; c'est ainsi que 38 articles sont successivement étudiés.

2° Les sous-produits à usage industriel et agricole, dont les principaux sont au nombre d'une vingtaine.

Cette simple énumération montre quel intérêt s'attache à toutes ces substances qui demeurent, lorsque le consommateur a prélevé la viande et quelques abats.

L'ouvrage expose les techniques indispensables à la récolte, aux manipulations à appliquer à ces sous-produits afin qu'on en retire toute l'utilité possible. Chaque élément recueilli est ainsi l'objet d'indications techniques précises. Il faut pour cela un équipement adéquat des abattoirs et un personnel dûment stylé.

Ce livre réunit une très bonne documentation sur un sujet d'autant plus utile qu'actuellement nous demandons à l'étranger un large complément de fourniture à ce que nous recueillons très incomplètement dans nos propres abattoirs. Il y a des aperçus que les agriculteurs eux-mêmes ne doivent pas ignorer, à l'heure où il s'agit d'attribuer une rémunération plus équitable à ceux qui sont producteurs de ces substances dites « sous-produits », terme qui indique suffisamment par lui-même qu'ils doivent être rarement payés à leur juste prix.

M. Keilling. — S'est-on préoccupé de l'aspect fiscal dans la modernisation des abattoirs?

Il existe actuellement plus de 20 000 tueries particulières, dans lesquelles il est reconnu que les fraudes fiscales peuvent s'élever à un total de l'ordre de 30 milliards.

Si l'on met en balance d'une part ces 30 milliards de fraudes fiscales, et d'autre part la valeur estimée de 7 à 8 milliards pour la récupération du cinquième quartier, on peut se demander quel frein rencontrera la modernisation des abattoirs?

M. Émile André. — Il est une question des sous-produits de l'abattage que l'auteur ne semble pas avoir voulu reprendre. C'est celle des suifs. Ils représentent, avec les cuirs, la plus grosse part du cinquième quartier. Les suifs risquent de devenir, non pas un sous-produit, mais un produit de déchet. On ne trouve plus à les vendre à un prix rémunérateur; on dit même qu'ils sont en partie perdus. Or, il est impossible de produire de la viande sans produire en même temps du suif. La bonne viande c'est la viande du bœuf gras.

Il en résulte qu'une discipline nationale bien comprise consisterait à dire : « Du moment qu'il faut produire du suif si l'on veut avoir de la viande, il convient de trouver le moyen d'utiliser ce suif de préférence aux corps gras qui sont produits pour eux-mêmes.

Il fut une époque où le suif était très demandé, c'est il y a quelque cent ans lorsque l'industrie des bougies était en pleine prospérité. Actuellement cette industrie n'est pas morte mais elle a considérablement perdu de son ancienne splendeur. Il y a donc là un débouché presque entièrement supprimé.

Comme débouché industriel il y avait aussi la fabrication du savon. Actuellement l'usage du savon est grandement concurrencé par les produits de nettoyage chimiques dits « détergents synthétiques » ou « syndets ». C'est une autre porte qui est en train de devenir une porte fermée.

Enfin, il y avait l'usage noble, celui de l'alimentation de l'homme. Tout le monde sait qu'en 1869 le chimiste français Hippolyte Mège-Mouriès a réussi à valoriser admirablement la partie molle du suif de bœuf en fabriquant ce qu'il a appelé « l'oléomargarine » ou « graisse économique ». Avec cette graisse il obtint le « beurre de remplacement » qu'on a appelé par la suite la « margarine ». On sait combien l'industrie de la margarine est devenue prospère à l'époque présente. Mais les margariniers ne veulent plus employer le suif, il en est beaucoup même qui se targuent de fabriquer leurs produits exclusivement avec des graisses végétales. Et voilà, une fois encore, une porte qui se ferme devant l'utilisation du suif. En fait, que peut-on en faire? Une discipline nationale bien comprise devrait obliger savonniers et margariniers à l'employer. En 1934-35, un règlement fut bien institué pour imposer l'utilisation d'une plus grande quantité de suif dans la fabrication du savon de ménage; mais il fut assez peu efficace. Mieux vaut convaincre que contraindre, affirmait-on dans les sphères officielles. Malgré cela la discipline consentie ne résista pas longtemps aux arguments d'ordre économique.

Pendant les années qui ont précédé la seconde guerre mondiale le prix de la main-d'œuvre allait toujours croissant, tant et si bien que cela finit par rendre onéreux le travail des matériaux provenant des abattoirs pour les transformer en suif fondu. J'ai connu, dans une ville de province assez importante, un abattoir où l'on immergeait les suifs dans le fleuve qui traverse la ville plutôt que de chercher à l'utiliser.

A l'époque présente, l'argument économique aidant, les savonniers utilisent un tonnage de suif considérablement plus grand qu'avant 1939. Malheureusement l'usage des savons de ménage recule sérieusement devant celui des détergents synthétiques.

Pourquoi l'oléomargarine, qui était jadis très bonne pour fabriquer

de la margarine, a-t-elle perdu ses qualités? Je l'ignore, cependant nous importons en grandes quantités les corps gras qui entrent dans la composition de la margarine, *exclusivement végétale* (graisse de coco, huile d'arachide). Bien plus, nous importons également de l'huile de baleine hydrogénée dont nous achetons un tonnage qui n'est pas négligeable. Il s'agit de 20,000 tonnes par an qui nous sont fournies par la Norvège. Ce pays nous est sympathique, assurément, mais enfin rien ne nous oblige à jeter le suif pour acheter de l'huile de baleine hydrogénée et la consommer sous forme de margarine. Il y a là des questions de discipline nationale, mais en France et dans les pays latins la discipline est difficile et illusoire.

Il en va de même pour la viande, il faudrait instaurer aussi pour elle une certaine discipline. Il est des morceaux que personne n'achète. Pour le mouton, par exemple, il devrait y avoir obligation d'acheter de la poitrine et du cou en même temps qu'un gigot.

On a essayé d'utiliser le suif pour la nourriture des animaux d'élevage. Les Américains U. S. s'intéressent beaucoup à cette question car chez eux le suif est extrêmement bon marché. Divers essais ont été faits dont la réussite a été assez inégale; ils sont poursuivis.

Au sujet de l'élevage des veaux, ne pourrait-on pas émulsionner dans du lait écrémé du suif de veau ou, mieux encore, la graisse molle que l'on peut extraire de ce suif. Il est probable que les veaux ne s'apercevraient pas de la fraude. On pourrait trouver là un important débouché pour le suif. Toutefois il conviendrait de compenser, d'une manière ou d'une autre, la déficience en vitamine A.

Il y a là, je le répète, une question qui mérite d'être étudiée avec grande attention. Une fois de plus, si l'on veut faire de la viande, il faut s'ingénier à utiliser le suif, c'est une question de simple bon sens.

Je m'excuse de la longueur de cette intervention mais j'ai tenu à attirer l'attention de notre Compagnie sur cette partie du « cinquième quartier ».

M. Viaux-Cambuzat. — Je ne me risquerai qu'avec beaucoup de prudence en cette question que je connais mal.

Vous avez parlé, et l'on parle dans le livre que vous avez bien voulu nous commenter, de la modernisation des abattoirs. A l'heure actuelle c'est une question très à l'ordre du jour.

A son sujet, je me permets de vous poser une question : je voudrais être sûr que les municipalités ou les groupements qui bâtissent et organisent des abattoirs, étudient précisément tous ces problèmes d'utilisation rationnelle du cinquième quartier. Je ne suis pas certain que l'on ait cette préoccupation.

J'ai l'impression que dans de nombreux cas l'on n'a pas suffisamment procédé aux études nécessaires. Est-ce que des techniciens spécialisés, connaissant bien la question, ne devraient pas être obligatoirement consultés lors des études d'abattoirs pour aboutir à une utilisation rationnelle des sous-produits d'abattage?

M. le Président. — La question est bien étudiée mais la difficulté, précisément, c'est d'avoir dans chaque abattoir le technicien qui soit apte à suveiller et à chercher.

Pour avoir les techniciens nécessaires, il faut des abattoirs importants et c'est la raison pour laquelle on parle d'avoir des abattoirs régionaux. A ce stade là, on pourrait alors récupérer les sous-produits, beaucoup mieux qu'on ne le fait jusqu'ici.

Quant à la question des graisses, M. Malfroy l'étudie; ce n'est d'ailleurs pas tout à fait un sous-produit. Il y en a une certaine partie dans les quatre quartiers.

Ainsi que vous l'avez dit, nous importons des graisses, mais nous exportons également des graisses travaillées.

Présentation d'ouvrage :

« TOUS LES LAPINS »

par **M. Oscar Dresse**

M. Letard. — Le titre de l'ouvrage de M. Oscar Dresse : « Tous les lapins » laisse deviner sa substance exacte. Il ne s'agit point, en effet, d'un véritable traité de cuniculiculture, bien qu'on y trouve, au début, quelques pages fort utiles sur l'élevage du lapin. C'est, avant tout, un recueil des standards des races de lapins que l'on rencontre dans les expositions spécialisées d'Europe. Le lapin est une espèce domestique, qui, par comparaison avec quelques autres, est relativement stable; elle offre pourtant des variations assez nombreuses et significatives, en ce qui concerne le format (taille, poids) et la fourrure (structure du poil, coloration); aussi l'ouvrage peut-il donner la description de 63 races suffisamment définies par des traits originaux, et au sein desquelles on peut parfois distinguer diverses sous-races ou variétés.

Le classement en est fait suivant l'ordre alphabétique, auquel ne souscrivent pas aisément les taxinomistes, mais qui permet néanmoins une utilisation facile et rapide.

L'ouvrage est précédé d'une préface par M. Alex Wiltzer, Président de la Confédération nationale de l'Aviculture française. Vingt-sept planches hors-texte, représentant quarante races, augmentent la portée vulgarisatrice du livre qui comble une véritable lacune, car depuis longtemps il n'existe plus de publication donnant l'ensemble des standards des races de lapins de nos pays. Ainsi se trouve facilité un élevage qui mérite vraiment d'être encouragé, ne serait-ce qu'au niveau de l'exploitation familiale, accessible à un très grand nombre d'amateurs.

SUR LA TENEUR EN CYTOCHROME C DES MUSCLES DE PORC NORMAUX ET MYOPATHIQUES

par **MM. Henry et Cl. Bernard**

Présentation par **M. Lavollay.** — Nos Confrères vétérinaires vous définiraient beaucoup mieux que moi-même une certaine affection du porc qui a fait récemment l'objet d'une thèse de M. Cossard (1) et qui a été décrite par cet auteur sous le nom de *myopathie exsudative et dépigmentaire.*

La maladie paraît affecter surtout les porcs très précoces et sa fréquence pourrait poser un grave problème aux industries de transformation. Elle se caractérise en effet notamment par la flaccidité et la dépigmentation des muscles et par une exsudation importante des tissus musculaires.

MM. Michel Henry et Claude Bernard, qui appartiennent au Laboratoire de Recherches des Usines Olida ont déjà consacré à cette myopathie des études intéressantes.

(1) Cossard (J.). La myopathie exsudative et dépigmentaire du porc. Thèse (vétér.), Alfort, 1957.

Dans la Note que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, les auteurs abordent le problème par la méthode expérimentale. Leurs expériences montrent qu'une claustration de dix jours dans une cage de dimensions telles que l'animal ne peut se tenir que debout ou couché, constitue une *agression* suffisant à déclancher la myopathie.

Si l'on associe au simple séjour dans la cage d'autres *agressions*, telles que bruits, température élevée, différentes surcharges alimentaires, on aggrave les signes caractéristiques de la maladie, tels qu'ils sont révélés par l'examen *post-mortem*.

Aux différentes mesures de laboratoire qui permettent d'identifier l'affection, les auteurs ont adjoint le dosage du cytochrome C dans le muscle fessier superficiel. Le cytochrome C est — comme on sait — l'un des transporteurs d'électrons qui assurent la respiration cellulaire; c'est aussi, comme son nom l'indique un pigment cellulaire.

Les résultats obtenus sont particulièrement intéressants puisque le simple séjour en cage provoque un abaissement de la teneur en cytochrome C du muscle d'environ 20 p. 100; et l'association au séjour en cage d'un autre facteur — tel que par exemple l'audition d'un enregistrement au magnétophone des cris de l'abattoir — conduit à une diminution d'environ 40 p. 100 du taux de cytochrome C musculaire.

Ainsi la teneur du muscle en un constituant du système respiratoire aussi important que le cytochrome C peut varier largement sous l'influence d'agressions relativement mineures. L'intérêt de cette notion dépasse largement le problème de la myopathie.

D'autre part, l'abaissement du taux de cytochrome C musculaire apparaît comme l'un des signes de la myopathie exsudative. L'expérience devrait nous apprendre s'il n'en constitue pas le plus fondamental du point de vue biochimique.

Note de **MM. Michel Henry et Claude Bernard**

En reproduisant expérimentalement chez le porc la « Myopathie exsudative et dépigmentaire » (1), (2), (3), (4), il a été mis en évidence dans le muscle, quelques heures après la mort (maximum 24 h) :

— un accroissement du taux de l'acide lactique, déjà signalé par Ludvigsen (5);

— une augmentation des esters phosphoriques des sucres provenant de la glycolyse anaérobie;

— des troubles de la vascularisation : les coupes histologiques des muscles atteints de myopathie montrant, dans certains cas, une diminution importante du diamètre des petits vaisseaux sanguins (6).

Tous ces faits suggèrent l'hypothèse d'une hypoxie des muscles qui a conduit à doser le cytochrome C dont on connaît le rôle dans la chaîne respiratoire tissulaire.

I. — Partie expérimentale

Les porcs mis en expérience, castrats mâles de 70 à 80 kilogrammes sont de même race (Large White), issus du même géniteur, et proviennent du même élevage. On dispose à chaque fois de trois animaux de la même portée dont le transport de l'élevage au laboratoire est effectué spécialement par la route dans les meilleures conditions.

Dès leur arrivée, les porcs sont placés dans des cages à claire-voie dont les dimensions ne permettent que la stabulation en position debout ou couchée (*).

(*) Ce type de cage est utilisé depuis longtemps déjà par le C.N.R.Z. de Jouy en Josas.

L'alimentation est fournie matin et soir à heure fixe, elle consiste en un barbotage composé de 7 litres d'eau et de 3 kilogrammes de farine d'orge complémentée en sels minéraux. La composition exacte des rations est la suivante :

A l'élevage :

Orge + rémoulages	75 %
Luzerne déshydratée	5 %
Tourteau d'arachides	5 %
Viande cuite desséchée	7,5 %
Sang desséché	1,5 %
Farine de poisson	3,75 %
« Condiment phosphaté »	3,25 %

Au laboratoire :

Deux types de rations ont été offerts :

Type A :

Orge entier broyé	86 %
Lait poudre, demi-écrémé	12 %
« Condiment phosphaté »	2 %

Type B :

Ration donnée à l'élevage.

Dans tous les cas la formule du « condiment phosphaté » est la même :

Phosphate d'os	40 %	Carbonate de magnésium	4,2 %
Carbonate de chaux	32 %	Sulfate de magnésium	3,5 %
Chlorure de sodium	20 %	Chlorure de cobalt	0,28 %
		Sulfate de cuivre	0,02 %

Chaque expérience porte sur 3 animaux frères: l'un (1er témoin) est sacrifié aussitôt, et les deux autres sont mis en cage pour une durée de dix jours, l'un de ces derniers servant de « second témoin » tandis que l'autre est soumis à une agression non spécifique s'ajoutant à celle de l'immobilisation de l'animal en cage.

Les facteurs d'agression suivants ont été mis en œuvre :

— surcharge alimentaire en potassium : 4 347 mEq /jour au lieu de 267;

— surcharge alimentaire en sodium : 2 654 mEQ /jour au lieu de 323;

— surcharge alimentaire en eau : 20 et même 25 litres par jour au lieu de 14;

— élévation de la température de l'enceinte où sont placées les cages : 29° C au lieu de 16° C;

— augmentation du bruit (stress sonique).

Ces différents traitements ont déclenché la myopathie dans les muscles des animaux mis en expérience.

Le cytochrome C a été dosé sur le muscle fessier superficiel de chaque porc, suivant la méthode de Potter et Dubois (7).

Nous avons vérifié d'une part que la méthode était valable dans le cas des muscles de porc; d'autre part qu'elle donnait bien des résultats constants; enfin nous avons été amenés à chiffrer les variations du taux de cytochrome musculaire d'animaux reconnus sains à leur arrivée au laboratoire : chez le porc et dans les conditions de l'expérience ces variations sont de l'ordre de 12 p. 100.

Tous les dosages ont porté sur des échantillons recueillis environ trente minutes après la mort, et les analyses ont été effectuées dans la journée même. Chaque échantillon a donné lieu à au moins quatre dosages.

II. — Résultats

Le tableau suivant donne les résultats obtenus sur 24 animaux; le cytochrome est exprimé en microgrammes par gramme de produit frais (poids moléculaire du cytochrome C : 16 500).

Série A :

N°	1er Témoin	Animaux en cage recevant le « régime » du laboratoire	
		2e témoin	essai
1	45,2 ± 2,6	38,7 ± 1,9	32,3 ± 0,7
2	47,3 ± 2,2	39,5 ± 1,7	31,5 ± 1,8
3	51,8 ± 3	35,4 ± 1,2	27,4 ± 2,4
4	53,2 ± 1,5	43,5 ± 1,5	24,8 ± 0,9
5(*)	34,5 ± 4	30,2 ± 1,2	27,2 ± 1,3
Moyenne	46,4	37,5	28,6

On enregistre donc une diminution du taux de cytochrome musculaire de :

19,1 p. 100 entre les deux témoins;
40,5 p. 100 entre le premier témoin et l'essai.

Série B :

N°	1er témoin	Animaux en cage recevant le même régime qu'a l'élevage	
		2e témoin	essai
6	48,6 ± 1,8	37,2 ± 2,9	28,3 ± 1,4
7	46,2 ± 2,1	33,8 ± 2,4	25,1 ± 1,8
8	49,4 ± 2,4	35,1 ± 1,9	24,9 ± 2,4
Moyenne	48	35,3	26,1

— soit une différence de :
— 26,5 p. 100 entre les témoins;
— 45,5 p. 100 entre le premier témoin et l'essai.

III. — Discussion

Les résultats nous conduisent à admettre l'existence d'une relation entre l'apparition de la myopathie et la baisse du taux de cytochrome musculaire du porc, nous avons constaté en effet que si tous les animaux

(*) Sur le muscle cardiaque on avait noté une diminution de 9,6 p. 100 seulement, le cœur est donc beaucoup moins touché que le muscle squelettique.

soumis à une agression présentaient des signes caractéristiques de la maladie, les muscles des porcs témoins en étaient exempts; nous avons relevé notamment dans les premiers :

— l'aspect caractéristique des muscles qui apparaissent décolorés, flasques (un jambon myopathique, posé sur un plan s'affaisse, on constate alors que les masses musculaires ne sont plus reliées entre elles), la tranche est luisante, très humide au toucher et suinte spontanément:

— des pH bas : inférieurs ou égaux à 5,5;

— l'absence presque totale du phénomène de la rigidité cadavérique (la viande « caille » mal disent les praticiens);

— des taux moyens d'acide lactique tissulaire très élevés : 1 050 milligrammes pour 100 grammes de produit frais au lieu de 520.

— histologiquement enfin les préparations montrent des plicatures accentuées des fibrilles musculaires, pouvant même amener une cassure de ces fibrilles.

Si l'on veut bien considérer que la mise en cage du porc constitue en elle-même une agression, on remarque que, dans les conditions de l'expérience, le taux de cytochrome musculaire peut tomber à 45 p. 100 de sa valeur initiale. Devant un tel effondrement du stock cytochromique nous avions envisagé un moment la possibilité non seulement d'une carence d'apport, mais aussi d'une carence par immobilisation du fer par la phytine de l'orge présente en grande quantité dans la ration. Nous avons dû rejeter cette éventualité car les animaux recevant la ration corrigée (série B) étaient justement ceux pour lesquels les taux de cytochrome sont tombés aux valeurs les plus basses.

Conclusion

En reproduisant expérimentalement une myopathie chez le porc, on a constaté que les muscles atteints pouvaient perdre en dix jours 40 p. 100 de leur taux initial de cytochrome C, sans que l'on puisse imputer cette manifestation à l'effet d'une carence de fer.

(*Travail du Laboratoire de Recherches de la Société Olida, Levallois-Perret, Seine.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Henry (M.) et Billon (J.). — « Contribution à l'étude de l'acidose des viandes du porc dites exsudatives. Lésions macroscopiques, microscopiques et biochimiques). » *Rev. Path. Gén. et Comp.*, n° 669 (juin 1955), 857-885.

(2) Henry (M.), Romani (J.D.) et Joubert (L.). — « La myopathie exsudative dépigmentaire du porc. Maladie de l'adaptation. Essai pathogénique et conséquences pratiques. » *Rev. Path. Gén. et Phys. Clin.*, n° 696 (mars 1958), 355-395.

(3) Henry (M.) et Bugard (P.). — « Étude des effets non spécifiques des agressions chez le porc. 1) Mouvements de l'eau et des ions. » *Rev. Path. Gén. et Phys. Clin.*, 1958, 700, 1181-1204.

(4) Bugard (P.), Henry (M.) et Labie (C.). — « Étude des effets non spécifiques des agressions chez le porc. II) Rôle des corticoïdes. » *Rev. Path. Gén. et Phys. Clin.*, 1959, n° 707, 401-441.

(5) Ludvigsen (J.). — 272 nd. Report from the National Research Institute on Animal. Husbandry. Copenhague 1954.

(6) Henry (M.) et Billon (J.). — « Nouvelles observations sur l'influence des agressions non spécifiques sur la qualité de la viande de porc. » V^e^ Réunion des Instituts de Recherches sur les Viandes. Paris, 7-12 septembre 1959.

(7) Potter (V.R.) et Dubois (K.P.). — « The quantitative determination of Cytochrome C ». *J. Biol. Chem.*, 1942, **142**, 417-426.

SÉANCE DU 15 JUIN 1960

Présidence de M. de VILMORIN, vice-président

LA CRÉATION DE LA SOCIÉTÉ CENTRALE D'AMÉNAGEMENT FONCIER RURAL

M. Adrien Toussaint. — Depuis plusieurs années, j'ai tenu à mettre l'Académie d'Agriculture au courant de l'action bienfaisante exercée dans notre pays par *l'Association nationale des Migrations rurales* et je me suis réjoui de l'attention bienveillante avec laquelle les membres de notre Compagnie ont bien voulu accueillir ces rapides exposés.

Il me paraît utile, aujourd'hui, de l'informer d'une création que cette Association a suscitée et dont l'importance ne pourrait échapper à un observateur attentif : il s'agit de la fondation de la *Société centrale d'Aménagement foncier rural.*

1° Ses origines

Relatons, en quelques mots, ses origines.

L'A.N.M.R. a tenu, tout d'abord, dans une Assemblée extraordinaire qui a eu lieu, il y a quelques mois, à transformer sa structure primitive en choisissant pour sa dénomination une nouvelle formule.

Elle est ainsi devenue *l'Association Nationale de Migration et d'établissement Ruraux* (A.N.M.E.R.) ce qui lui permettait d'envisager un champ d'action plus large que lors de ses premiers pas, puisqu'elle pouvait éventuellement s'occuper de la fixation sur le sol français d'exploitants qui ne seraient pas nécessairement des migrants.

Telle fut la première étape.

La deuxième a été bien vite franchie lorsqu'avec le concours éclairé de la *Société centrale de l'équipement du territoire* la nouvelle A.N.M.E.R. a décidé, de procéder à la création d'une Société centrale d'aménagement foncier rural qui a été constituée au mois d'avril dernier.

2° But de cette Société

Celle-ci dont le capital primitif a été fixé à 500 000 NF a pour objet la constitution d'exploitations agricoles viables par la mise en société, la réunion, la division, l'aménagement de terres à vocation agricole, qu'elle aura acquises à l'amiable, louées par contrat d'emphytéose ou qui seront mises à sa disposition de toute autre manière.

A cet effet, elle étudiera les possibilités d'implantation d'agriculteurs sur des exploitations agricoles viables spécialement dans les régions qui souffrent d'un développement économique insuffisant.

Elle mettra les exploitations ainsi constituées à la disposition de nouveaux exploitants par vente, location-vente, ou location.

Elle pourra apporter son concours, notamment par voie de caution, à la mise en valeur de domaines ruraux en vue de la création d'exploitations agricoles rentables.

A cet effet, elle pourra réaliser toutes opérations immobilières, mobilières, commerciales et financières se rattachant à cet objet.

3° Les organisations professionnelles et financières qui constituent ses actionnaires

Il n'est pas nécessaire d'insister sur le brillant tableau des premières adhésions. Signalons, notamment, celles de la Fédération nationale des Syndicats d'exploitants agricoles et du Cercle national des jeunes agriculteurs, de la Fédération nationale de la Mutualité agricole et de la Fédération nationale du Crédit agricole, de la Confédération nationale du Crédit, de la Mutualité et de la Coopération agricoles, de la Confédération nationale de la Famille rurale et de la Société centrale pour l'équipement du territoire, sans parler de celles de la Fédération nationale des organismes de migrations intérieures et de l'A.N.M.E.R. (fondatrices) et enfin de celles du Crédit foncier, de la Caisse nationale de Crédit agricole et de la Caisse des dépôts et consignations.

Ces dernières devront opérer un rôle particulièrement important au point de vue financier.

4° Les débuts de son activité

Celle-ci, présidée par notre excellent Collègue, M. Forget, devra s'exercer surtout en assurant, tout d'abord, entre les associés une doctrine commune qui semble conforme à celle du Gouvernement si l'on en juge par les déclarations faites, ces jours derniers, par M. Rochereau, Ministre de l'Agriculture, dans son discours d'ouverture de la discussion sur le programme agricole lorsqu'il a manifesté sa sympathie pour les Sociétés d'exploitation.

D'ailleurs l'Assemblée nationale a entériné cette manière de voir en prévoyant dans le projet sur l'orientation agricole la création de sociétés d'économie s'occupant d'aménagement foncier.

Elle devra, en fait, s'exercer, en deuxième lieu, par l'étude et la recherche des départements qui ont le plus besoin d'appui et des agriculteurs les plus intéressants dans les diverses régions : œuvre de prospection et d'action sociale immédiate.

Elle devra, au surplus, obtenir des crédits très importants au point de vue budgétaire. N'hésitons pas, dès l'origine, à parler de milliards.

5° Nécessité d'une régionalisation

D'ores et déjà, nous pouvons concevoir que son activité devra, dans un court délai, s'exercer sur le plan régional dans le cadre de l'aménagement du territoire.

Telle était la perspective que j'avais personnellement l'honneur de signaler aux 3 000 présidents et secrétaires des Mutuelles de Bourgogne et de Franche-Comté réunies en Assemblée générale le 12 mai dernier, au Palais de la Foire, à Dijon, et, à ma grande joie, elle ne fit pas peur à cette élite de la jeunesse paysanne déjà très avertie par les C.E.T.A. et les Centres de gestion de ces deux provinces.

Pour réussir pleinement, en effet, l'action de la nouvelle société centrale, n'aura de complète efficacité que si elle se ramifie en de puissants rameaux décentralisés, susceptibles d'assurer pleinement un aménagement foncier rural conforme aux buts de ses promoteurs.

6° Conclusion

Être à la tête du progrès social en même temps que du progrès économique, tel est le but que notre Compagnie aime à saluer lorsque lui

est présentée une nouvelle intervention qui lui paraît répondre à ce programme.

Le côté humain et moral des solutions préconisées lui paraît indispensable à sauvegarder. Nous servir de la technique, sans nous laisser asservir nous-mêmes, lui semble absolument nécessaire.

Or, en l'espèce, c'est bien une institution de cette nature qui est soumise à son examen attentif. Nous avons le ferme espoir que ses membres, une fois encore, sauront comprendre la portée et même la grandeur de l'enjeu.

A mon modeste avis, si cet essai réussit, nous aurons peut-être planté un jalon nouveau sur la voie de l'organisation professionnelle.

M. Chombart de Lauwe. — Je voudrais simplement faire deux remarques :

La première est, qu'à notre époque, dans le cadre de l'évolution de l'agriculture, les problèmes du capital d'exploitation sont peut-être plus importants que les problèmes du capital foncier.

Je pense que, dans les circonstances actuelles, il ne faudrait pas qu'une partie des deniers de l'État soit affectée par priorité à des tâches qui peuvent paraître peut-être moins urgentes.

La seconde remarque est que la Société d'aménagement foncier rural se propose essentiellement d'aider des exploitations « viables ». Or, je me demande quelles seront les méthodes qui seront appliquées pour déterminer ces exploitations viables.

M. F. Robin. — L'Association nationale des Migrations rurales a rendu et rend encore tant de services que nous ne pouvons considérer qu'avec sympathie une de ses nouvelles initiatives.

Mais là, peut-être, il s'agit de l'ensemble de la politique agricole du gouvernement.

On nous propose de créer de nouvelles exploitations agricoles. Il est permis de penser qu'au moment où presque toutes celles qui existent vont mal, peut-être aurait-il fallu commencer par s'assurer de la viabilité (puisqu'on veut faire des exploitations viables) de 80 ou 90 p. 100 des exploitations françaises dont la vie est actuellement tout spécialement difficile, sinon même presque impossible.

Pour ma part, je me demande si les sommes importantes qui sont envisagées n'auraient pas pu être, en partie au moins, consacrés, pour le moment, et dans l'immédiat, en présence de la situation particulièrement difficile qui est celle de l'agriculture, à essayer de faire vivre honorablement les exploitations existantes. C'est une simple remarque que je fais.

D'ailleurs, cela n'enlève rien à la sympathie que j'ai pour la nouvelle création, mais véritablement, je me demande si l'ensemble de la politique agricole française ne s'embarque pas, avec des créations de ce genre, sur une véritable voie de garage, au lieu d'attaquer le problème quotidien, crucial, de la vie de tous les agriculteurs français qui est actuellement tellement difficile.

M. Estrangin. — La création de cette société d'aménagement foncier est un fait important.

Mais cela rappelle l'existence d'un problème beaucoup plus ample, le fait que très rapidement, les exploitations familiales vont être obligées de passer d'un patrimoine de 2 à 5 millions à un patrimoine de 10 à 20 millions.

Survivront celles qui pourront monter à l'échelon supérieur. Ne pourront pas survivre celles qui resteront à l'échelon inférieur.

Le second drame, c'est l'hémorragie considérable de capitaux ruraux qui vont s'investir en ville, ne serait-ce que par le versement des soultes que les co-héritiers restés à la terre tirent sur leur substance agricole, pour permettre à leurs frères ou à leurs sœurs d'acheter un appartement ou

un magasin. Cette hémorragie, qui n'est pas chiffrée, est certainement de l'ordre de plusieurs dizaines de milliards d'anciens francs par an, de 100 à 200 probablement. Elle continue sans cesse avec l'exode rural : elle est très grave.

Il faut tout faire pour aider ces jeunes agriculteurs, exploitants de propriétés familiales, qui sont pris à la gorge en étant co-héritiers avec 3, 4 ou 5 frères et sœurs d'une petite exploitation, qui ont peut-être été de remarquables animateurs de mouvements de jeunes, qui tiennent à rester à la terre et qui se voient dans la quasi impossibilité de devenir des exploitants agricoles de la taille qui sera nécessaire demain.

Le problème fondamental semble être celui du retour de capitaux urbains vers la terre, soit en augmentant les possibilités, pour ces jeunes agriculteurs qui veulent rester à la terre, de trouver des fermages, soit peut-être, dans d'autres structures, de trouver des prêts à très long terme. Mais il faut toujours rembourser ceux-ci par des économies agricoles et l'hémorragie n'est que différée.

La Société dont on nous a parlé veut tendre à le résoudre sous une forme d'économie mixte et avec des capitaux publics. C'est une formule très intéressante et qu'il faut évidemment approuver. Mais il ne faut pas omettre tous les autres besoins qui sont posés en même temps et il faut s'acharner à trouver aussi d'autres formules.

Enfin, je rejoins complètement M. Chombart de Lauwe sur la question de l'exploitation « viable ». Un énorme travail est à faire avant d'y voir un peu clair. De toute manière, il reste un coefficient personnel considérable, car sur la même exploitation, l'un peut mourir de faim et l'autre gagner très largement sa vie.

La « viabilité » d'une exploitation est une chose extrêmement difficile à définir et l'on devra conserver une très grande marge d'imprécision.

Un article du projet de loi comporte la définition de l'exploitation viable, mais on ne sait pas, en fait, pour quelle raison cette définition est réclamée. Et il y a lieu de s'interroger.

Est-ce pour couper les crédits aux exploitations « infraviables », et pour concentrer les crédits seulement sur les exploitations viables? Certains le demandent. Est-ce au contraire pour aider préférentiellement certaines exploitations « infraviables » qui, avec l'aide de la société foncière, passeraient à la viabilité? On n'en sait rien.

Ce sera, d'une part, extrêmement difficile de définir l'exploitation viable et, en second lieu, il sera extrêmement délicat de prendre des mesures en fonction de cette viabilité.

Le problème devrait être étudié beaucoup plus à fond avant que l'on ne s'engage dans des actions concrètes.

M. Toussaint. — Je suis heureux que ma communication ait suscité les remarques des orateurs précédents. C'est, en effet, un immense champ d'action ouvert à toutes les bonnes volontés.

Il est certain que la création récente ne règle pas tous les problèmes du monde rural. Parmi eux il n'y a pas seulement celui des *sociétés d'exploitation*. Toutes les formes de sociétés d'aménagement ont leur place dans les études à entreprendre.

D'un autre côté, du point de vue des *exploitations familiales* nous avons — et que de fois déjà — examiné la question de savoir dans quelle mesure celles-ci étaient viables. Cette viabilité varie suivant les régions de France. Remarquons, d'ailleurs, que dès qu'on étudie un problème national, on se heurte à des difficultés toutes spéciales suivant les provinces, la solution ne se présentant pas sous une forme identique dans les diverses parties de l'ensemble de notre pays.

Une fois de plus, j'insiste donc ainsi que je l'ai fait dans de nombreuses réunions auxquelles j'ai participé, sur le fait qu'au point de vue juridique il conviendrait seulement que la loi pose *quelques principes généraux*, en laissant *l'application aux régions* par l'intermédiaire, par exemple, des

Chambres d'Agriculture avec le concours des *syndicats ;* j'ai souvent soutenu cette thèse, qui, je le reconnais devant vous a été généralement bien accueillie. En effet, la France rurale est tellement diversifiée que ce qui convient à une province, et parfois même à un secteur plus restreint, ne convient pas à d'autres.

Sur ce point encore, je serai absolument d'accord avec ceux de mes Confrères qui ont préconisé la même idée.

En ce qui concerne l'intervention de M. Estrangin, qui est particulièrement compétent en la matière, je constate avec lui que nous devons reconnaître qu'il s'agit aujourd'hui d'une *longue évolution.*

En bref, je crois pouvoir affirmer que nous devons nous féliciter de la création de la Société centrale d'aménagement foncier rural en soulignant que cette fondation est due à *l'initiative privée* et que cette Société a été constituée avant même que les pouvoirs publics aient publiquement pris position.

Or, d'après mon modeste avis, toutes les organisations et institutions libres doivent en premier lieu manifester leur satisfaction de constater que grâce à une initiative privée nous nous avançons sur un terrain nouveau, ce qui ouvre de larges perspectives, et prendre, en second lieu, une position ferme en approuvant l'accord intervenu entre, je dirai une partie de la *haute finance,* et *l'agriculture.*

Il s'agit d'un autre problème que je n'ai pas voulu soulever aujourd'hui, mais qui pourrait entraîner des discussions subsidiaires. Notons qu'il y a, en cette occurence, un exemple intéressant et peut être une leçon à en tirer. En tous les cas — et c'est la conclusion sur laquelle j'insiste — si la création dont je vous ai parlé réussit nous aurons fait un grand pas vers le but que nous poursuivons : *l'organisation professionnelle.*

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA BIOLOGIE DES SOLS

par **MM. J. Keilling, A. Camus, G. Savignac, Ph. Dauchez, M. Boitel et Planet**

M. J. Keilling. — Dans un article d'ensemble, paru en 1956, Ed. Hofmann expose les résultats de ses études sur « Der Enzymspiegel im Boden ».

Ses collaborateurs et lui-même ont mis en évidence l'existence dans les sols d'un grand nombre d'enzymes de divers types, image et conséquence de l'activité de la flore microbienne qui s'y trouve et s'y développe.

Nous avons, depuis le début de 1959, à propos de l'évolution dans les sols des fertilisants organiques et, également, dans le but de comparer des sols entre eux, développé une technique de mesure des *phosphatases alcalines* présentes dans les sols et dans les fertilisants organiques. Après un an de travail continu, et environ un millier de mesures pratiquées dans des conditions bien définies, nous sommes parvenus à un ensemble de constatations sur lesquelles il paraît opportun d'attirer l'attention.

A. — La phosphatase alcaline dans les fertilisants organiques

Il existe sur le marché, à côté des fumiers naturels, des produits organiques fermentés élaborés à partir de diverses matières premières, et très diversement peuplés.

Leur « teneur en phosphatase alcaline » s'exprime par des chiffres s'échelonnant de 11 000 à 400 tandis que leur teneur en azote total donne les chiffres ci-après :

TABLEAU I

Amendements humiques

	Indice de Phosphatase par g de M.S.	Population microbienne par g de M.S.	Carbone en g % M.S.	Azote en g % M.S.	C/N
N° 1	10 855	4 244 000 000	7,6	1,8	4,2
N° 2	7 163	1 079 000 000	12,4	1,7	7,3
N° 3	7 142	407 060 000	39,5	1,4	28,2
N° 4	5 151	949 300 000	39,1	1,1	35,3
N° 5	2 053	243 900 000	11,5	1,5	7,7
N° 6	1 324	607 000 000	2,8	2,1	1,3
N° 7	545	30 050 000	9	0,4	20,9
N° 8	393	90 800 000	16,6	4,6	3,6

— Il n'y a donc aucune relation entre leur teneur en azote et leur activité enzymatique, ni, comme nous l'avons contrôlé, leur teneur en germes vivants.

B. — La phosphatase alcaline dans les sols

— *Les couches superficielles* des sols cultivés donnent des chiffes extrêmement variables : de 20 à 1 200 suivant les échantillons qui nous ont été soumis.

— *Les sols africains* se trouvent à peu près tous, dans la classification obtenue au-dessous des *sols français.*

— Les parcelles de certaines exploitations nous ont donné des résultats chiffrés très groupés. Exemple : *Saint-Pierre-Aigle.*

TABLEAU II. — SOLS

Résultats par exploitation

Exploitation à Saint-Pierre-Aigle par Cœuvres (Aisne[r]

	Phosphatase	Azote	Carbone
N° 1	256	0,085	0,89
N° 2	212	0,073	0,74
N° 3	176	0,060	0,74
N° 3	176	0,060	0,74
N° 4	152	0,054	0,74
N° 5	240	0,071	0,86
N° 6	276	0,077	0,86
N° 7	412	0,11	1,18

Les examens pratiqués sur les couches profondes nous ont donné des indications intéressantes et une profonde hétérogénéité des résultats suivant les localités.

Exemple :

— Landes de Lessay (Manche);
— Calcaires de Champagne (Marne);
— Sols de Créances (Manche).

TABLEAU III *a*. — SOLS

VARIATIONS EN PROFONDEUR

Landes de Lessay (Manche) (friches actuellement à l'étude)

	PHOSPHATASE	AZOTE	CARBONE
Échantillon n° 1 :			
0 à 10 cm.	860	0,50	8,3
10 à 20 cm.	564	0,37	6
20 à 30 cm.	120	0,15	2,95
30 à 40 cm.	52	0,10	1,77
40 à 50 cm.	8	0,07	0,48
50 à 60 cm.	0	0,08	0,33
60 à 70 cm.	20	0,06	0,22
Échantillon n° 2 :			
0 à 10 cm.	204	0,34	6,91
10 à 20 cm.	56	0,18	2,65
20 à 30 cm.	36	0,12	1,62
30 à 40 cm.	28	0,07	0,72
40 à 50 cm.	12	0,03	0,03
50 à 60 cm.	24	0,03	0,03
60 à 70 cm.	0	0,03	0,14

TABLEAU III *b*. — SOLS

VARIATIONS EN PROFONDEUR

Terres de Champagne (Marne) (défrichements récents)

	PHOSPHATASE	AZOTE	CARBONE
Sol crayeux n° 1 :			
0 à 10 cm.	728	0,21	2,03
10 à 20 cm.	708	0,20	1,89
20 à 30 cm.	300	0,12	0,14
Sol crayeux n° 2 :			
0 à 10 cm.	1 076	0,23	2,29
10 à 20 cm.	972	0,23	2,24
20 à 30 cm.	360	0,09	0,73
Sol crayeux n° 101 :			
0 à 10 cm.	632	0,18	1,35
10 à 20 cm.	692	0,19	1,43
20 à 30 cm.	292	0,12	1,24
Sol crayeux n° 102 :			
0 à 10 cm.	844	0,18	1,84
10 à 20 cm.	1 044	0,23	2,47
20 à 30 cm.	272	0,12	0,79

TABLEAU III *c*. — SOLS

VARIATIONS EN PROFONDEUR

Sols de Créances (Manche)

SOL DE MIELLE (DUNES ENRICHIES D'ENGRAIS MARINS, PROFONDÉMENT ENFOUI)		SOL DE MIELLE (NON TRAITÉ A L'ENGRAIS MARIN)	
Profondeur (cm)	Phosphatase	Profondeur (cm)	Phosphatase
0-10	100	0-10	120
10-20	92	10-20	36
20-30	236	20-30	36
30-40	540	30-40	20
40-50	56	40-50	8

SOL DE L'INTÉRIEUR DES TERRES (SANS ENGRAIS MARINS)

Profondeur (cm)	Phosphatase
0-10	832
10-20	712
20-30	292
30-40	188
40-50	84

S'il semble actuellement prématuré d'élaborer une règle, ou tout au moins un schéma d'orientation, quant à l'interprétation des résultats que nous venons d'exposer il semble que l'on puisse retenir l'existence d'un *capital enzymatique* dans les sols et la possibilité, après des essais prolongés et une exploration plus étendue, de définir un *seuil* au-dessous duquel ce capital serait en voie de dégradation, et au-delà duquel on pourrait effectuer des prélèvements sans restitution.

La définition de *seuils* par climats, par régions agricoles, par types d'assolement, par exemple, nous éclairerait sans doute sur les méthodes rationnelles d'utilisation des sols.

Par ailleurs, un programme d'études devrait examiner dans quelles mesures les apports minéraux que pratiquent les agriculteurs interviennent pour stimuler, ralentir ou détruire cette activité enzymatique?

M. Baratte. — A-t-on pu suivre dans le temps l'évolution du coefficient enzymatique pour un même sol et en un même point?

M. Keilling. — Je n'ai encore qu'un an d'études. Pour le moment, on n'a pas vu de changement. Sur un an, dans une situation cultivée, on reste dans la même catégorie.

M. Ferrand. — J'ai été extrêmement intéressé et extrêmement heureux d'entendre la communication de notre Confrère M. Keilling. Je crois que la notion qu'il introduit là est importante; elle pourra en effet

être appliquée avec grand avantage sur les sols tropicaux où nous constatons, suivant les variations de climat, des différences de valeur quelquefois extrêmement grandes et qui ne correspondent pas, bien entendu, uniquement à des questions de pure fertilité minérale. Car les enzymes dont parle notre Confrère se détruisent facilement dans certaines circonstances. Il y a d'ailleurs une différence entre les terrains tropicaux et les terrains équatoriaux.

En effet, dans des climats tropicaux, comme le Sénégal, il y a des périodes extrêmement sèches dans lesquelles il y a accumulation des éléments basiques. Cette accumulation basique sera-t-elle favorable ou défavorable à l'élaboration ou à la conservation de ces substances?

Il y a là autant de questions qui se posent et pour lesquelles nous aurons le plus grand intérêt à chercher une réponse.

M. Dufrenoy. — J'ai naturellement suivi avec le plus vif intérêt l'exposé qui vient d'être fait.

Quelle technique M. Keilling a-t-il employée pour apprécier l'activité phosphatase-alcaline?

J'avais personnellement trouvé dans le dosage de l'activité phosphatase-alcaline, une des réactions les plus sensibles pour l'appréciation de l'efficacité antibiotique.

Ce que M. Keilling vient de nous dire pourrait avoir une répercussion fort importante. Peut-être les problèmes des antagonismes microbiens et de la rhizosphère pourraient-ils être fructueusement étudiés sous l'égide de la phosphatase alcaline?

M. Keilling. — La méthode est très connue; elle est usuelle pour le fromage et le beurre en vue de déterminer s'il y a eu pasteurisation ou non. Dans le milieu laitier, il s'agit d'une méthode de contrôle.

Dans le cas du sol, la question est différente, il s'agit d'un critère de peuplement ou d'intensité de peuplement ou de dépeuplement. La réaction utilisée est très classique. On traite par un tampon à base d'acide borique et de baryte hydratée pour faire l'extraction à froid des enzymes, endogènes et exogènes. Cette extraction s'effectue en présence d'un phényl phosphate. On libère une certaine quantité de phénol que l'on détermine par colorimétrie. Pour les chiffres de colorimètre, l'échelle de référence adoptée apparaît d'une stabilité extrême.

Quant aux développements à envisager, il faut attendre : nous ne savons pas encore où la méthode peut nous conduire.

M. Barbier. — J'aimerais poser à notre Confrère M. Keilling une question que me suggère son exposé :

A-t-on une idée de la quantité comparée de phosphatase secrétée par les microbes et par les racines des plantes supérieures?

M. Keilling. — Nous nous sommes posé la question au départ ; nous avons cherché dans les racines et nous les avons éliminées par tamisage. Ce sont les masses microbiennes qui, en fin de compte, nous donnent les indications.

M. Barbier. — S'agit-il de microbes de la rhizosphère qui sont nourris par la racine?

M. Keilling. — Évidemment, nous aurons à étudier la répartition périphérique en fonction de la rhizosphère.

M. Voisin. — Je voudrais poser deux questions à notre Collègue M. Keilling et ajouter une remarque.

La première question concerne la phosphatase même : est-ce que vous avez pu voir une relation entre l'activité de phosphatase du sol

et l'activité du magnésium assimilable du même sol déterminée par des méthodes chimiques?

Seconde question : vous avez très modestement dit qu'il s'agissait d'une communication d'introduction. Mais pourquoi avez-vous plutôt choisi la phosphatase? Vous savez très certainement que Hoffmann avait fait porter ses études sur la saccharase du sol.

Votre communication montre combien cette étude des enzymes du sol est féconde et doit nous faire apparaître des aspects beaucoup plus dynamiques que statiques du sol. Il vous intéressera sans doute de savoir que les chercheurs anglais se sont trouvés devant un problème se rattachant aux études de Hoffmann. Dans le nord du Pays de Galles, il y a des sols sur lesquels le cancer gastrique de l'homme est très fréquent. Les chercheurs anglais ont constaté que ce sont des sols très carencés en cuivre. Ils ont constaté également qu'ils étaient très riches en zinc; et enfin, point qui vous intéresse, *ces sols avaient une activité anormalement élevée en saccharase.* Ces travaux anglais montrent bien l'intérêt de la voie très féconde sur laquelle vous vous êtes engagé. Il faut souhaiter que vous ayez les moyens de poursuivre ces très intéressantes études.

M. Keilling. — D'après les travaux d'Hoffmann, il est question d'uréase et de saccharase; mais la mesure ne peut être faite qu'après introduction de substances dans les sols.

Quand nous faisons la phosphatase, nous prenons le sol en état, sans l'avoir perturbé par une addition. C'est une photographie de l'état du sol au moment où on l'examine. Dans l'autre cas, ce n'est pas une photographie. On a dévié par un milieu modifié les fermentations, par conséquent, l'état enzymatique au départ.

Évidemment les questions de saccharase et d'uréase nous intéressent mais il faut reconnaître que la phosphatase en soi est une des clés de tout le reste. C'est une véritable plaque tournante de toutes les assimilations de toutes les fermentations et nutritions. Les complexes phosphatés se trouvent partout. En se plaçant à ce niveau, on a des chances de voir passer tous les phénomènes. C'est une chance que nous n'aurons peut-être pas, mais nous allons essayer de la capter.

M. Ferrand. — Je voudrais poser une petite question.

Je trouve en effet que la phosphatase est extrêmement bien choisie, non seulement pour les raisons que vous venez d'indiquer, mais parce qu'elle joue un rôle extrêmement important dans le dynamisme des composés phosphorés.

Nous savons l'importance des phosphates.

Auriez-vous trouvé, par exemple, une relation quelconque entre l'évolution et la présence de ces éléments et le pH des sols? Pour la région équatoriale, cela a une importance capitale.

M. Keilling. — Nous n'en sommes pas encore là. Nous n'avons, très modestement, qu'un an de travail et quatre personnes au laboratoire.

Je dois d'ailleurs observer, en passant, que nous avons rencontré de très grosses difficultés pour les échantillonnages de sol.

Je voudrais enfin répondre à M. Voisin à propos du magnésium, du cuivre, du zinc; tout cela suivra, dans la mesure où l'on aura des moyens pour le faire.

M. le Président. — C'est au nom de tous mes Confrères que je désire remercier et féliciter M. Keilling pour cette communication d'un remarquable intérêt. Nous sommes certainement tous d'accord pour souhaiter que les moyens nécessaires soient mis à la disposition de M. Keilling en vue de développer et d'accélérer des études qui peuvent ouvrir des perspectives très étendues.

Présentation d'ouvrage :

ÉTUDE DE QUELQUES CONSTITUANTS DU POLLEN (*)

par M^lle Marie-France Hugel

M. J. Dufrenoy. — Le pollen peut être envisagé de ces divers points de vue :

1° Production végétale : en tant que chaque grain de pollen est vecteur de caractères héréditaires, transmissibles à la descendance.

2° Allergie : en tant qu'un grain de pollen peut être vecteur d'allergènes capables de déclencher, chez un sujet sensible, des phénomènes réactionnels.

3° Relation avec les abeilles : c'est sur ce dernier point qu'ont porté les recherches que M^lle Hügel a poursuivies dans le Service de M. le P^r Edgar Lederer, à l'Institut de Biologie physico-chimique.

Les stérols sont des constituants essentiels des tissus des insectes (abeilles entre autres); les insectes sont incapables d'effectuer la biosynthèse des stérols : on ignorait comment ils obtiennent ces stérols.

En 1959, a été décelée, dans les tissus des abeilles, la présence du 24-méthylène cholestérol. C'est à M^lle Hügel que l'on doit la découverte de ce corps dans le pollen du pommier, du ciste et de divers autres pollens.

Les abeilles trouvent donc, dans le pollen, et en quantité relativement abondante, une source alimentaire de stérol.

C'est d'ailleurs parmi les stérols ou leurs dérivés que M^lle Hügel classe la « fraction extractible du pollen » qui attire sélectivement les abeilles.

Le 24-méthylène-cholestérol se trouve en quantité relativement abondante (0,6 % de l'extrait alcoolique) dans le pollen de ciste, ce qui permet d'opérer sur un échantillon de 5 à 10 grammes de pollen. Important par les résultats déjà acquis, le travail de M^lle Hügel est prometteur de nouvelles découvertes, notamment par comparaison de pollens récoltés par les abeilles (suspects d'avoir été « contaminés » par des produits de sécrétion des abeilles) et de pollens récoltés mécaniquement.

M. Ferrand. — Je suis très intéressé par cette question des pollens. Déjà, antérieurement, j'avais entendu parler des travaux faits à ce sujet.

En dehors de ce que vient de nous dire notre Collègue, des ingénieurs se sont penchés sur la question et ont déclaré qu'il y avait, dans certains pollens, des éléments que l'on retrouvait dans la Gelée royale et qui en avaient la valeur biologique.

Je crois que l'on s'est occupé de la question dans le groupe de chercheurs auxquels M. Dufrenoy faisait allusion.

D'autre part, je signale qu'il y a une source de pollens dont nous pourrions nous préoccuper et que l'on peut mettre à la disposition des chercheurs, c'est le pollen du palmier à huile africain. Un seul régime mâle de pollen peut donner, non pas 5 mais 50 grammes de pollen pur, après passage de la récolte à travers un tamis. On peut sans crainte s'adresser aux planteurs de palmiers parce qu'on pourrait prendre 80 p. 100 du pollen se trouvant sur les palmiers sans nuire, le moins du monde, à la fécondation des régimes femelles.

Il y a donc une source intéressante pour les chercheurs.

M. Dufrenoy. — Au point de vue des aminoacides, la situation est assez paradoxale :

On a décelé, dans le pollen, la présence de l'ornithine, à l'exclusion d'autres aminoacides.

(*) Thèse présentée au C.N.A.M. pour obtenir le Diplôme d'Ingénieur C.N.A.M.

La constitution du pollen semble réserver aux chercheurs des surprises multiples et renouvelées.

En ce qui concerne les produits qui, éventuellement pourraient présenter un certain intérêt, ceux auxquels M. Ferrant a bien voulu faire allusion et qui font l'objet de recherches, ils pourraient être représentés par des acides gras, à longue chaîne. Un de ces acides semble jouir de cette propriété tout à fait extraordinaire d'être le régulateur de la formation des « cellules royales » dans les ruches; lorsqu'une ruche est privée de reine et que les ouvrières commencent à construire des cellules royales, il suffit, semble-t-il, d'incorporer à leur nourriture quelques gammas de cet acide pour bloquer complètement leur activité.

M. de Vilmorin, *président.* — Je crois qu'il y aurait beaucoup de choses à dire sur la question du pollen, mais qui sortiraient du cadre de votre communication.

Pour ce qui est seulement du ravitaillement en pollen, je crois que l'idée de M. Ferrand est excellente; mais, même sans aller si loin, nos arbres sont de nature à produire des quantités considérables de pollen. Le cèdre par exemple en fournit d'énormes quantités qui sont inutilisées et qu'il serait facile de recueillir si la nécessité s'en faisait sentir.

M. Dufrenoy. — Le seul pollen que Mlle Hügel a pu se procurer en quantité importante est le pollen de pin. Elle serait très heureuse de se procurer du pollen d'autre plante.

M. de Vilmorin. — Je suis à sa disposition pour l'aider sur ce point si elle le juge opportun.

SUR LES PALÉOSOLS DU HAOUZ DE MARRAKECH ET LEUR IMPORTANCE AGRONOMIQUE

par **J. Concaret et Ph. Mahler** (*)

(*Note présentée par* **M. G. Aubert**)

Dans l'étude actuellement en cours des sols de la plaine du Haouz de Marrakech (**), il a été nécessaire d'accorder une réelle importance à des phénomènes pédologiques anciens. On a observé fréquemment, en effet, des paléosols enterrés à faible profondeur, ou même parfois restés en surface. Leur connaissance s'est révélée particulièrement utile pour une plus exacte interprétation de certains sols complexes ou azonaux.

Ces anciens sols se sont développés sur différentes formations détritiques qui ont recouvert, pendant le Quaternaire, l'ensemble de la cuvette du Haouz entre le Haut-Atlas et la chaîne des Djebilet. Une étude préalable de la stratigraphie des séries quaternaires a permis de préciser l'origine de ces paléosols et leur répartition.

Les récents travaux de Choubert et Raynal sur le Quaternaire continental au Maroc ont mis en évidence une succession de périodes « pluviales » et « interpluviales » qui correspondraient aux périodes glaciaires et interglaciaires du Quaternaire en Europe. Dans le Maroc continental les « Pluviaux » auraient provoqué des sédimentations importantes (dépôts de pente et terrasses d'oueds), les « Interpluviaux » auraient été des phases de creusement et de remaniement.

(*) Chargés de recherches ORSTOM.

(**) Cette étude est exécutée à la demande du Service du Génie Rurale du Gouvernement Chérifien.

Au cours de chacune des phases d'arrêt de sédimentation, des sols se sont formés sur les dépôts de la période pluviale précédente. Ils ont été généralement enterrés, par la suite, sous des dépôts plus récents. Cependant ils affleurent parfois, actuellement, soit par l'ablation des couches postérieures par l'érosion, soit parce qu'ils n'ont jamais été recouverts. Dans ce dernier cas il arrive qu'une évolution ultérieure ait modifié les caractères primitifs du paléosol.

La variété des types de paléosols observés laisse penser que les principaux facteurs de pédogenèse, en particulier le climat, n'ont pas toujours été constants pour les différentes régions du Haouz au cours du Quaternaire. Quant aux roches-mères, elles varient sensiblement d'un point à un autre, et, en un même point, suivant l'époque de leur dépôt.

a) Le climat

Il faut considérer non seulement le climat sous lequel le sol a pris naissance mais encore celui de l'époque de formation des dépôts. Le premier domine l'évolution propre du sol par son action directe et par son influence sur d'autres facteurs en particulier sur la végétation. Le second conditionne la nature des dépôts roches-mères des paléosols, notamment leur texture.

Il est probable que ces paléoclimats subissaient, comme à l'heure actuelle, des variations à l'échelle régionale (le climat du Piedmont est différent de celui de la plaine proprement dite). D'autre part, des accidents de relief ont pu créer des microclimats particuliers. A une même époque, la tendance générale de l'évolution pédologique a pu être ainsi modifiée localement dans son intensité et parfois même dans sa nature.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, la diversité des types de paléosols qui se sont superposés en une même zone témoigne des variations possibles et parfois importantes de ce climat.

b) La roche-mère

A l'échelle régionale, des différences interviennent également dans l'origine des dépôts. Ceux-ci sont presque tous de provenance atlasique, mais non issus des mêmes formations géologiques (variations de couleur, de texture et de composition chimique).

On a observé aussi dans les dépôts de pente et les terrasses des variations granulométriques d'amont en aval.

Enfin, localement, des accidents de terrain ont modifié les conditions de sédimentation.

Certaines coupes dans les formations quaternaires montrent des alternances de dépôts conglomératiques, de sables et de limons fins. Le régime des écoulements pendant les périodes pluviales s'est donc modifié au cours du Quaternaire.

Malgré les nombreuses variations des facteurs de pédogenèse, il a été possible de dégager la tendance évolutive générale des sols de certaines périodes du Quaternaire. En effet, les caractères primitifs des paléosols se seraient souvent assez bien conservés pour qu'on puisse déterminer à quel groupe de sols ils appartiennent. Les observations effectuées sur l'ensemble du Haouz ont permis de définir quatre tendances évolutives principales : l'encroûtement, la rubéfaction, la steppisation et, plus localement, l'hydromorphie.

1° *L'encroûtement.* — Hormis certains encroûtements locaux (croûte de bord d'oued, de source, de rhettara), les croûtes observées dans le Haouz sont très probablement dues à des accumulations anciennes de calcaire. En effet, leur surface ne suit généralement pas la topographie ni le niveau phréatique actuel. Les croûtes les plus développées semblent

dater du début du Quaternaire (Fin du Villafranchien, Moulouyen). Cependant l'interpluvial Riss-Würm serait responsable de certains encroûtements tuffeux ou granulaires passant parfois latéralement à des croûtes lamellaires.

Ces formations sont parfois dégagées par l'érosion (sols squelettiques sur croûte, sols à couche granulonodulaire superficielle). Le plus souvent elles sont recouvertes par des dépôts plus récents qui les ont généralement remaniées (granules et débris de croûtes roulés). Il est alors assez difficile de faire la part des accumulations de calcaire dues aux encroûtements de celles susceptibles de s'être produites après lessivage dans les horizons superficiels de sols steppiques et sols rouges. Les croûtes et les encroûtements ne paraissent pas avoir été très modifiés après leur formation, aussi a-t-on trouvé intactes de très grandes surfaces encroûtées, dans le Haouz, qui « fossilisent » des anciens reliefs de la plaine.

2° *La rubéfaction.* — Les dépôts quaternaires possèdent souvent une légère coloration rouge due à leur origine (grès et marnes rouges). Mais l'intensité de cette coloration dans certains niveaux fait penser à une individualisation en place du fer accompagnant la formation d'un sol rouge. Les caractères de structure et l'analyse confirment cette hypothèse. Il semble difficile d'admettre que les conditions climatiques actuelles puissent donner naissance à ce type de sol (pluviométrie entre 250 et 350 mm). D'ailleurs, localement, des limons plus récents sont venus le recouvrir. Dans ce cas, leur position stratigraphique laisse supposer que cette rubéfaction date le plus souvent du Quaternaire ancien (Mindel) et parfois, peut-être, du Würm.

C'est sur les hautes surfaces formées par les grands cônes de déjection caillouteux atlasiques que ces sols semblent s'être le mieux conservés. Ils sont riches en éléments fertilisants, mais manquent généralement de profondeur, ayant probablement été tronqués par l'érosion. Ces sols ont subi une steppisation due à la fois aux conditions climatiques plus récentes et à la mise en culture. En effet, l'analyse montre une teneur en matière organique faible mais à peu près constante sur l'ensemble du profil, et une légère recalcarification.

Cette recalcarification a été parfois plus complète. Nous avons en effet parfois observé des sols rouges réencroûtés sur la quasi-totalité de leur profil. Ces sols peuvent passer latéralement à des encroûtements granulo-nodulaires où les caractères de l'ancien sol rouge sont complètement masqués. Dans ce cas, cet encroûtement pourrait être attribué à l'interpluvial Riss-Würm.

Ces paléosols rouges n'ont été reconnus que dans la portion méridionale de la plaine voisine de l'Atlas. Deux hypothèses peuvent justifier cette localisation :

— les sols rouges n'ont pu se former ailleurs car la pluviométrie y était moins élevée;

— l'encroûtement et l'érosion les auraient fait disparaître dans la portion Nord de la plaine.

3° *La steppisation.* — La majorité des paléosols observés dans le Haouz sont d'anciens sols steppiques. Ils ont généralement conservé leur structure et un profil iso-humique. Ils affleurent parfois, mais sont le plus souvent enterrés à faible profondeur (0,50 à 1 m).

Ce type d'évolution semble avoir dominé depuis la dernière phase d'encroûtement (interpluvial Riss-Würm). Les dépôts postérieurs à cette époque couvrent plus de la moitié de la surface de la plaine. Ils ont tous été affectés par cette tendance évolutive mais à des degrés divers :

— les dépôts les plus anciesn (Würm) ont subi une pédogenèse conduisant généralement à la formation de sols châtains;

— les dépôts les plus récents ont surtout donné naissance à des sols bruns et des siérozems.

Suivant l'épaisseur relative de ces dépôts, on a pu observer toute une gamme de sols plus ou moins complexes : sols châtains typiques, sols châtains tronqués ou dégradés, sols bruns sur ancien sol châtain, sols bruns profonds, siérozems sur sol brun, etc., lorsque ces sols sont peu profonds et reposent sur des formations quaternaires plus anciennes, sols châtains sur croûte ou sur encroûtement, sur ancien sol rouge, sols bruns sur croûte ou sur encroûtement, sur ancien sol rouge, etc.

L'analyse confirme la superposition de ces sols en mettant en évidence des discontinuités dans la répartition du calcaire et de la matière organique dans les profils.

4° *L'hydromorphie.* — Des paléosols hydromorphes à taches et à concrétions calcaires ou ferrugineuses ont été reconnus au débouché de certains oueds atlasiques dans la plaine. Ils sont en général recouverts par des sols ne présentant aucun caractère d'hydromorphie. Dans certains cas, on a pu suivre le passage latéral de ces paléosols hydromorphes à des paléosols steppiques.

L'hydromorphie s'est surtout manifestée sur des dépôts argileux où elle a provoqué la formation de sols tirsifiés de couleur foncée, à structure très large. Actuellement, des irrigations prolongées peuvent être tenues pour responsables de la dégradation de sols châtains entraînant le développement de structures analogues à celles des tirs. Cependant, certains sols tirsifiés enterrés sous des sols bruns seraient des paléosols.

Cette tendance évolutive s'est manifestée beaucoup plus localement que les autres. Elle se serait cependant généralisée dans le Piedmont à tous les sols qui lui étaient favorables par leur position topographique ou leur roche-mère à une époque peu ancienne (probablement la fin du Würm ou le début du Néolithique).

Les « paléo-pédogenèses » se seraient succédées dans l'ordre suivant : encroûtement, rubéfaction, encroûtement, steppisation et localement hydromorphie. Les types de paléosols les plus généralement observés seraient les sols typiques correspondant à certains climats du Quaternaire.

— Les sols les plus anciens révèlent des conditions climatiques plus humides que le climat actuel ou à répartition pluviométrique un peu différente..,

— Les sols les plus récents sont les témoins de climats steppiques ayant une pluviométrie légèrement plus forte que la pluviométrie actuelle.

Ces paléosols correspondant à certaines tendances climatiques nettes, passent parfois latéralement à des paléosols d'un type différent pour des raisons de topographie ou de roche-mère.

Les caractères acquis sont généralement assez affirmés pour être encore partiellement visibles. La diminution progressive de l'intensité des phénomènes pédologiques semble avoir suivi parallèlement celle des phénomènes climatiques et géologiques au cours du Quaternaire. Les pédogenèses les plus anciennes ont pu ainsi ne pas être masquées totalement par les pédogenèses les plus récentes. D'ailleurs le plus souvent, les paléosols ont pu se conserver presque intacts à l'abri des influences extérieures sous les dépôts qui sont venus les recouvrir ultérieurement.

Le climat actuel ne semble pas susceptible de provoquer des pédogenèses intenses. L'indice de de Martonne est de 8 à Marrakech, l'indice d'Henin de 5 millimètres. Aux Aït Ourir ces chiffres deviennent respectivement 12 et 16 millimètres. Les principaux types de sols « actuels » seraient des sols bruns peu évolués et surtout des siérozems.

Cependant, sous l'action de l'homme, l'évolution des sols a été parfois assez marquée. Certains secteurs de la plaine sont cultivés et irrigués depuis plusieurs siècles. La mise en valeur peut être responsable d'une steppisation culturale, mais elle a surtout provoquée la dégradation des sols. Le défrichement, le surpâturage, l'érosion, l'accumulation de sels et même l'alcalisation dues à l'irrigation ont diminué considérablement les possibilités initiales des terres de la région.

Toutefois ce sont généralement les paléosols qui auraient le mieux résisté à ces dégradations. Les encroûtements mis à part, ils semblent avoir acquis un potentiel de fertilité que les sols qui se forment actuellement peuvent difficilement atteindre. Dans l'ensemble ils sont plus riches en argile et en matière organique. Leur structure est plus stable et leur capacité de rétention plus élevée que celle des sols récents.

Mais la présence des paléosols n'est pas toujours favorable. Lorsqu'ils affleurent, ils sont parfois érodés et peu profonds. Lorsqu'ils sont enterrés, ils peuvent créer une discontinuité à l'intérieur des profils qui entraîne des engorgements et des phénomènes de réduction s'ils sont irrigués.

Les croûtes, lorsqu'elles sont peu épaisses, peuvent être défoncées. Les encroûtements sous-jacents donnent des sols très calcaires pauvres en humus qui peuvent cependant être consacrés à une arboriculture pauvre (amandiers et oliviers), si le calcaire ne se présente pas sous forme de tuf.

La présence de paléosols dans le Haouz n'a donc pas seulement un intérêt purement pédologique mais aussi agronomique.

Ces conclusions peuvent d'ailleurs vraisemblablement s'étendre à l'ensemble des plaines semi-arides du Maroc, où les pédologues accordent une attention croissante aux dépôts, aux climats et aux sols du Quaternaire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Choubert (G.), Joly (F.), Gigout (M.), Marcais (J.), Margat (J.) et Raynal (R.). — Essai de classification du Quaternaire continental au Maroc. *C. R. A. S.*, Séance du 30-7-1956, **243**, 504-506.

Choubert (G.). — Essai de correlation des formations continentales et marines du Pleistocène au Maroc. *Congrès de l'INQUA*. Madrid 1957.

Gigout (M.) et Raynal (R.). — Correlation des phénomènes marins et continentaux dans le Quaternaire marocain *C. R. A. S. T.*, 1957, **244**, 2528-2531.

Concaret (J.). - Étude d'une zone du Haouz de Marrakech (Soueilah), *O. R. S. T. O. M.*, ronéo, 1959, n° 4900.

Mahler (Ph.). — Étude pédologique du périmètre des Ouled Yacoub. *O. R. S. T. O. M.*, ronéo, 1959, n° 4901.

MÉTHODES D'ANALYSE ET EFFICACITÉ DES ENGRAIS PHOSPHATÉS

par **R. Cadet et L. Soubiès (*)**

(*Note présentée par* **M. Barbier**)

Les méthodes officielles d'appréciation des engrais phosphatés « solubles au citrate » diffèrent selon les divers pays d'Europe, d'une part suivant le réactif de solubilisation et d'autre part suivant la méthode de dosage de l'acide phosphorique dans la solution d'extraction.

En ce qui concerne le citrate d'ammoniaque, celui-ci peut être plus ou moins alcalin. Rappelons que la Hollande et l'Italie entre autres ont adopté le citrate d'ammoniaque neutre à pH 7; l'Allemagne, la Belgique, la Suisse et les pays scandinaves le citrate « Petermann » contenant 9 à 10 grammes d'ammoniac libre par litre de solvant, tandis que la France utilise le citrate alcalin de Joulie contenant 50 à 55 grammes d'ammoniac libre par litre.

(*) Station de Recherches Agronomiques de l'Office National Industriel de l'Azote (O.N.I.A.) à Toulouse.

En ce qui concerne le dosage du P_2O_5, celui-ci peut être précédé ou non d'une hydrolyse préalable qui peut intervenir éventuellement dans la transformation en acide orthophosphorique des différentes formes de P_2O_5 présentes.

Avec certains engrais, l'utilisation de ces diverses méthodes considérées globalement peut conduire à des appréciations quelquefois très différentes du même engrais. En voici un exemple :

Engrais étudiés	Teneur % en P_2O_5 soluble eau et citrate selon diverses méthodes		
		Trouvée à l'analyse	
	Portée sur l'étiquette	Méthode légale en vigueur dans le pays d'origine de l'engrais B (citrate neutre) (1)	Méthode officielle française (citrate alcalin Joulie)
A) Superphosphate ordinaire	18	19,1	19,2
B) Superphosphate ammonisé origine étrangère. .	16	17,0	8,0
C) Superphosphate ammonisé origine française. .	15	15,1	15,1
D) Engrais complexe à base de Super ammonisé origine française .	7	8,8	7,9
E) Engrais complexe à base de Super ammonisé origine française .	9	9,5	9,3
F) Phospal	25 à 26	16,8 (2)	25,6

(1) Méthode de dosage au phosphomolybdate d'ammonium après hydrolyse acide préalable.

(2) En fait, les résultats peuvent être très variables, selon que le pH du citrate varie tant soit peu.

On voit que les différences peuvent être importantes et que l'adoption d'une méthode au lieu d'une autre aurait quelquefois des répercussions graves sur le classement légal des produits offerts à l'agriculture.

Notons dans le cas de l'engrais B, il ne s'agit pas de formes différentes de P_2O_5, car les différentes méthodes de dosage appliquées aux extraits soit au citrate neutre, soit au citrate alcalin, conduisent pour chaque citrate à des résultats identiques.

De telles différences se retrouvent-elles dans l'efficacité de ces engrais divers sur la végétation?

Pour éclaircir ce point, nous avons soumis à des essais en pots, selon la technique de Burgevin, les divers engrais étudiés ci-dessus. La terre d'épreuve était très carencée en P_2O_5 et légèrement calcaire. Tous ces pots avaient reçu une fumure azotée et potassique largement calculée.

La dose de P_2O_5 était de 200 milligrammes par pot établie pour chaque engrais, sur la base du P_2O_5 soluble eau et citrate donné par la méthode légale du pays d'origine.

Voici les résultats culturaux de ces tests réalisés avec du blé de printemps en 1958 et en 1959.

Engrais a l'épreuve	Récolte totale (g/pot)	Poids de grain par épi (mg)	Récolte de grain (g/pot)	Majoration de récolte de grain (g/pot)	Efficacité relative Super ordinaire %
Essai n° 1 (1958) :					
Témoin sans P_2O_5 . . .	13,3	237	4,5	0	0
Superphosphate ordinaire A	48,8	925	18,5	+14,0	100
Engrais à base de super ammonisé origine française D	45,1	889	16,9	+12,4	89
Engrais à base de super ammonisé origine française E	45,8	865	17,3	+12,8	91
P. p.d.s. à p = 0,05. . .	± 2,8 g de grain par pot, pas de différence significative entre les engrais.				
Essai n° 2 (1959) :					
Témoin sans P_2O_5 . . .	11,7	185	3,5		
Superphosphate ordinaire	35,3	615	11,7	+8,2	100
Super ammonisé origine étrangère B	18,8	295	5,6	+2,1	26
P. p.d.s. à p = 0,05 . .	± 1,5 g. de grain par pot. Différence hautement significative entre les engrais A et B.				

Ainsi les différences importantes que révélait l'analyse selon que l'on utilisait la méthode au citrate neutre ou au citrate alcalin de Joulie, se trouvent nettement confirmées par les résultats culturaux.

La méthode française est plus sélective et préjuge mieux de l'efficacité réelle.

Cas particulier du phospal

Si le citrate neutre paraît surestimer la valeur fertilisante de certains composés phosphatés, il n'en va pas de même vis-à-vis du phospal (phosphate d'alumine et de chaux calciné). Le citrate alcalin de Joulie solubilise 75 p. 100 du P_2O_5 total du phospal et permet de le doser avec une précision et une reproductibilité très satisfaisantes.

L'analyse avec le citrate neutre peut donner les résultats les plus fantaisistes : 0 à 25 p. 100 de P_2O_5 soluble. En effet, le P_2O_5 solubilisé varie très rapidement en fonction du pH au voisinage de pH = 7. Le P_2O_5 du phospal est pratiquement indosable par une méthode utilisant le citrate neutre.

Nous avons également soumis le phospal à des essais en pots, comparativement avec le superphosphate, sur sol calcaire carencé en P_2O_5.

La dose appliquée était aussi de 200 milligrammes de P_2O_5 par pot, calculée selon le soluble au citrate de Joulie par la méthode française.

Les résultats de ce test réalisé en 1954 avec du blé de printemps furent les suivants :

Engrais essayés	Récolte totale (g/pot)	Poids de grain par épi (mg)	Récolte de grain (g/pot)	Majoration de récolte de grain (g/pot)	Efficacité relative Super ordinaire %
Témoin sans P_2O_5. . .	11,3	195	3,7		
Superphosphate ordinaire	43,5	860	16,3	12,6	100
Phospal	35,2	750	14,2	10,5	83
P. p.d.s. à p = 0,05. . .	2,0 g de grain par pot.				

Il n'est pas douteux que le P_2O_5 du phospal dosé par la méthode française possède dans ce sol un effet fertilisant voisin du superphosphate; tandis que le citrate neutre lui aurait attribué une valeur quasi-nulle.

La méthode française d'analyse du P_2O_5 par solubilisation au citrate alcalin de Joulie se révèle ainsi plus sélective et plus proche des résultats agronomiques que les méthodes basées sur le citrate neutre. Elle paraît donc offrir aux agriculteurs français une meilleure protection et un jugement plus exact de la valeur fertilisante des engrais phosphatés.

Cela nous est une occasion de rendre hommage à la mémoire de Henri Burgevin qui en a codifié en 1934 l'utilisation légale, après beaucoup de dosages et de travaux expérimentaux, à une époque où la variété des engrais phosphatés était pourtant moins étendue que maintenant.

IMPRIMÉ
PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
PLACE POULET-MALASSIS, ALENÇON
(ORNE) (FRANCE)

Dépôt légal : 3e trimestre 1960
— N° d'ordre : 5.867 —

C. P. P. P. : 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 800 à 900 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1960 sont les suivants :

	France et Communauté Française	*Étranger Maroc, Tunisie, Indochine, Guinée*
Abonnement annuel	15 NF	18 NF
Numéro au-dessous de 50 pages .	1,25 »	1,60 »
Numéro de 50 pages et plus . .	1,50 »	2 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 25 N F la collection reliée et de 20 N F en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 5 N F; millésimées : 6 N F.

N° 11

SÉANCE DU 8 JUIN 1960

Présidence de M. LETARD

Réception de M. Pierre Lorne, nouveau membre titulaire.

M. le Président. — Allocution de bienvenue 625

M. Pierre Lorne. — Remerciement 626

M. le Secrétaire perpétuel. — Parmi les ouvrages reçus . . . 628

M. Noilhan. — Sur l'évolution du droit rural 629

— Présentation d'ouvrage : Baux ruraux, fermage et métayage, par M. Mégret 629

M. Bustarret. — La protection des obtentions végétales : état actuel de la question sur le plan international 631

Observations : **MM. Lefèvre, Bustarret, de Vilmorin** 634

M. Letard. — Présentation d'ouvrage : Modernisation des abattoirs par M. Malfray 635

Observations : **MM. Keilling, André, Viaux-Cambuzat, le Président** 638

— Présentation d'ouvrage : *Tous les lapins*, par **O. Dresse** 636

MM. Henry et Cl. Bernard. — Sur la teneur en cytochrome C des muscles de porc normaux et myopathiques 638

(*Présentation par* **M. Lavollay**) 638

SÉANCE DU 15 JUIN 1960

Présidence de M. de VILMORIN, vice-président

M. Toussaint. — La création de la Société centrale d'aménagement foncier rural 643

Observations : **MM. Chombart de Lauwe, Fr. Robin, Estrangin, Toussaint** 645

MM. Keilling, Savignac, Dauchez, Boitel et Planet. — Contribution à l'étude de la biologie des sols 647

Observations : **MM. Baratte, Ferrand, Dufrenoy, Barbier, Voisin, Keilling, le Président** 650

M. Dufrenoy. — Présentation d'ouvrages : *Etude de quelques constituants du pollen*, thèse par **M^lle^ M.-F. Hugel** . . . 653

Observations : **MM. Ferrand, Dufrenoy, de Vilmorin** 653

MM. Concaret et Mahler. — Sur les paléosols du Haouz de Marrakech et leur importance agronomique. (*Note présentée par* **M. Aubert**) 654

MM. Gadet et Soubiès. — Méthodes d'analyse et efficacité des engrais phosphatés. (*Note présentée par* **M. Barbier**) . . 658

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C. P. P. P. 23.579 N° 11 — 9-60 — 5.867